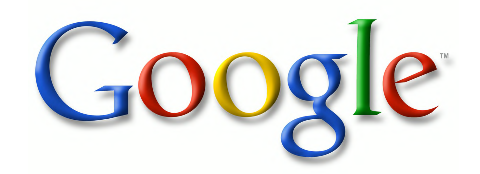
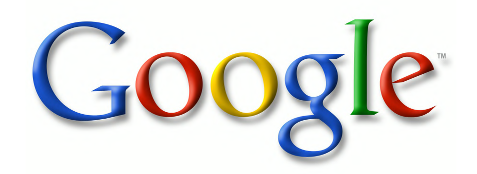


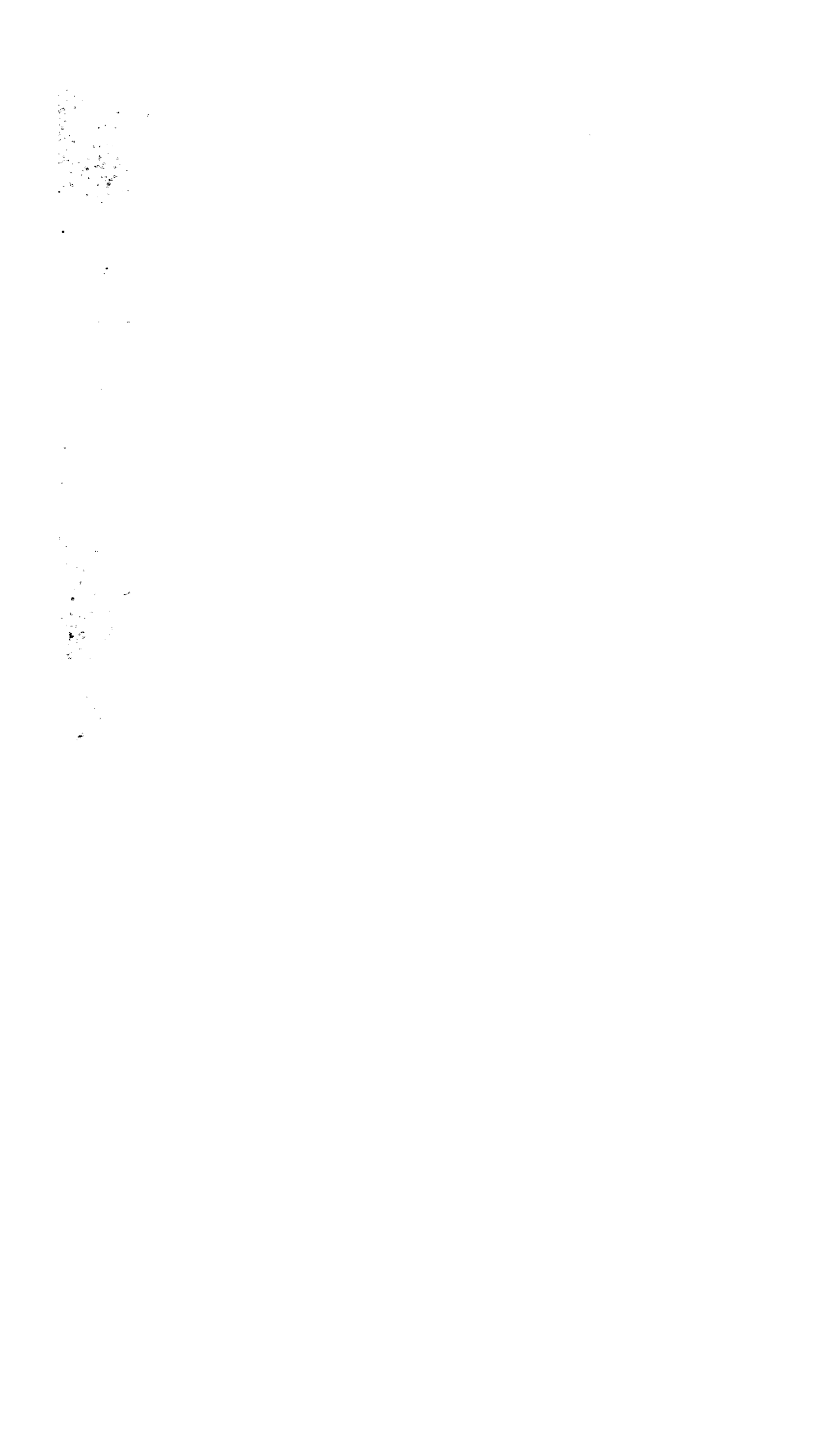



3 3433 06907676 2









MONATLICHE CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER

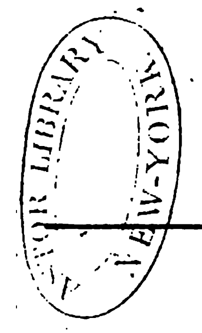
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Herausgegeben

vom

Freyherrn F. von ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.



XXVIII. BAND.

GOTHA,

im Verlage der Beckerschen Buchhandlung.

1813.



MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

JULIUS 1813.

I.

Unterſuchung über die Elemente der Mercurs-Bahn *).

Nach Beendigung meiner Unterſuchungen über die Theorie der Marsbahn, war ich anfangs ungewiſs, welchen Planeten, ob ich den von der Sonne entfern-

*) Wir liefern hier im Auszug die Reſultate einer Arbeit, deren Details, in einer in wenig Wochen in der *Becker*ſchen Buchhandlung herauskommenden Schrift: "*Inveſtigatio nova orbitae a Mercurio circa Solem deſcriptae; accedunt tabulae planetae ex elementis recens repertis, et theoria gravitatis ill. de la Place conſtructae,*" enthalten ſind. v. L.

fernteften oder ihr zunächst seine Bahn beschreibenden, zum Ziel einer ähnlichen Bearbeitung wählen sollte. Nur diese beyden Planeten sind es unter den ältern, deren Bahnen noch nicht so bestimmt sind, wie es der Zustand der heutigen Sternkunde wohl verlangt, und da sich *Bouvard* schon seit einiger Zeit mit dem Uranus beschäftigt, so bestimmte dies mich zu einer neuen Untersuchung der Mercursbahn. Trotz der vielen vortrefflichen Arbeiten, die in neuern Zeiten von mehreren Astronomen und namentlich von *Lalande*, *Oriani*, *Triesnecker*, *Wurm* und *Delambre* über diesen Gegenstand geliefert worden sind, schien es mir doch, als werde eine neue Discussion der Mercurs-Theorie, aus doppeltem Grunde, den vorhandenen Hülfsmitteln und dem Bedürfniss der Wissenschaft angemessen seyn. Einmal waren bey allen diesen frühern Untersuchungen, fast immer ausschliessend nur die Durchgänge zur Bahnbestimmung benutzt worden, und dann waren auch dabey die vollständigen Störungs-Gleichungen, wie sie *La Place* im dritten Bande der *Mécaniq. cél.* gegeben hat, unberücksichtigt geblieben. So wenig es in Zweifel gezogen werden kann, dass die durch die Durchgänge gegebenen heliocentrischen Mercurs-Orte, den sichersten Grund jeder Mercurs-Theorie abgeben, so ist doch auch das Zuhülfe-Nehmen guter geocentrischer Beobachtungen hier um so passender, da alle jene Durchgänge nur in zwey Puncten der Bahn statt fanden, und dadurch deren Bestimmung blos aus diesen minder zuverlässig wird. Wenn in dieser Hinsicht eine Verbesserung der vorhandenen Bestimmungen noch mit einiger Wahrscheinlichkeit

erwar-

erwartet werden konnte, so bot eine neue Bearbeitung der Mercurs-Theorie auch noch ein anderes theoretisches Interesse dar, was uns mit hauptsächlich zu der vorliegenden Untersuchung veranlasste. Den Astronomen ist es zur Gnüge bekannt, wie schwankend noch immer unsere Massen Bestimmungen aller Planeten ohne Sattelliten sind, und dass es dazu kein anderes und besseres Mittel gibt, als die Vergleichung der beobachteten Störungen, mit den durch die Theorie gegebenen. Zwar hat man auf diesem Wege durch die Discussionen von *Wurm*, *Triesnecker* und *Delambre* für Venus und Mars Bestimmungen erhalten, deren Bestätigung aber immer sehr wünschenswerth ist, da bey Untersuchungen dieser Art, eine Schärfe der Beobachtungen supponirt wird, die für einzelne imaginär seyn würde, und nur durch Vereinigung einer grossen Anzahl erreicht werden kann.

Besonders ist für das ganze System der Astronomie, die genaue Kenntniss der Venus-Masse sehr wichtig, da von dieser die Secular-Abnahme der Schiefe der Ecliptik hauptsächlich abhängt. *La Place* nahm diese $= \frac{1}{383137}$ an, (*Méc. cél.* T. III S. 61); aus Sonnen-Beobachtungen fand *Delambre* für diese Grösse den Corrections-Factor = 1,0743, während im Gegentheil die in den letzten 50 Jahren beobachtete Abnahme der Obliquität eine Verminderung der Venus-Masse zu verlangen scheint.*) Zu Erlangung neuer

*) Nach einer neuern Aeusserung des Grafen *La Place*, kann diese scheinbare Anomalie, durch eine periodische, von der Verschiedenheit beyder Erd-Halbkugeln, abhängende Gleichung erklärt werden. v. L.

neuer Bestimmungen über diesen Gegenstand, eignet sich die Mercurs-Theorie ganz besonders; da die Venusmasse den vorzüglichsten und beynahe alleinigen Einfluss, auf Störung der ausserdem beynahe rein elliptischen Mercurs-Bewegung hat. Demgemäss war der Gang und Zweck meiner Arbeit gleich vom Anfang auf folgende zwey Gegenstände gerichtet:

1. *Bestimmung der Venusmasse, aus den vorhandenen vorzüglichsten Mercurs-Beobachtungen.*
2. *Bestimmung der heliocentrischen Mercursbahn, die allen Beobachtungen am besten genug thut.*

In wiefern es mir gelungen ist, diesen Zweck zu erreichen, werden Astronomen aus der nachfolgenden Darstellung beurtheilen können. Die Untersuchung selbst verfällt in vier Abschnitte, von denen zwey sich mit den beobachteten Mercurs-Durchgängen, zwey mit den aus Meridian-Beobachtungen hergeleiteten geocentrischen Mercurs-Oertern beschäftigen. Die vorläufig supponirten Elemente der Mercursbahn, deren Verbesserung gesucht wurde, waren folgende:

Epoche 1750 Seeb. Merid.	$8^{Z}13^\circ\ 5'\ 24,''0$	n. *Triesn.*
Aphel.	8 13 33 29, 0	– –
Excentricität	0 2056528	– –
Motus annuus	$1^{S}\ 23^\circ 43'\ 3,''5$	– –
Knoten	1 15 20 43, 0	n. *Lalande*
Neigung	$7^\circ\ 0'\ 0''$	– –
Jährl. Aender. des Aphel. =	$55,''74$	nach *La Place*
– – – des Knoten =	42, 54	– – –
– – – der Excent. =	$+\ 0,''00684$	– –
– – – der Neig. =	$+\ 0,\ 1772$	– –

Venus-

Venus-Maſſe $= \frac{1}{383137}$, ſo wie ſolche bey den periodiſchen und den eben angegebenen Secular-Aenderungen der Mercursbahn zum Grunde liegt.

Zuerſt wurden die Durchgänge discutirt und zu einer doppelten Beſtimmung benutzt, nachdem eine vorläufige Vergleichung mit den eben angeführten Elementen gezeigt hatte, daſs alle noch daran anzubringende Correctionen in den Gränzen einer kleinen Anzahl von Secunden eingeſchloſſen ſeyn muſsten, wodurch einige im Laufe der nachherigen Unterſuchungen, gemachte Vorausſetzungen, erlaubt und rechtmäſsig wurden.

Aus den Durchgängen, die eine genaue Breitenbeſtimmung zulieſsen, wurde der Knoten nebſt deſſen jährlicher Bewegung hergeleitet und dadurch die erſte Gleichung für die Venus-Maſſe erhalten.

Die Anwendung eines anderweiten Verfahrens, aus dieſen Durchgängen, die jährliche Aenderung des Apheliums, und die mittlere Bewegung in der Bahn, ohne genaue Kenntniſs der übrigen elliptiſchen Elemente zu beſtimmen, wurde durch die Eigenthümlichkeit möglich, daſs alle in einerley Knoten eintretenden Durchgänge, immer ſehr nahe in denſelben Puncten der Bahn ſtatt finden, und dadurch die Elimination von Fehlern, in Epoche, Excentricität und Aphelium erlauben. Die hieraus gefundene Bewegung des Apheliums, verglichen mit der durch die Theorie gegebener, gab eine zweyte Beſtimmung der Venusmaſſe an die Hand.

Die elliptiſchen Elemente ſelbſt, mittlere Bewegung, Aphelium, Epoche und Excentricität, nebſt dem Corrections-Factor für die angenommene Venus-

Masse, mit der die Störungen bey Vergleichung der beobachteten und berechneten Oerter bestimmt worden waren, wurden aus siebzehn durch die Durchgänge gegebenen heliocentrischen, und hundert geocentrischen Mercurs-Längen hergeleitet. Einfluss von Neigung und Knoten, beyde aus den vorherigen Rechnungen schon nahe bekannt, konnte hier ganz unbedenklich vernachlässiget werden. Die gehörige Behandlung dieser hundert und siebzehn Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate, gab die gesuchten Verbesserungen der elliptischen Elemente, und zugleich auch die dritte Gleichung für den Corrections-Factor der supponirten Venusmasse. Mit diesen verbesserten Elementen, und den nach *La Lande* angenommenen für Knoten und Neigung wurden nun die heliocentrischen Breiten berechnet, die beobachteten geocentrischen mit dem Radius der verbesserten Elemente auf heliocentrische reducirt, und dadurch hundert Bedingungs Gleichungen zu genauer Bestimmung von Neigung und Knoten erhalten. Mein Wunsch, die Neigung noch für eine frühere Epoche bestimmen, und daraus eine vierte Gleichung für die Venusmasse herleiten zu können, wurde durch den Mangel tauglicher Beobachtungen vereitelt. — Dies war der Gang meiner Bearbeitung im Allgemeinen, deren Detail nun dargelegt werde soll.

I. *Bestimmung von Knoten, dessen jährlicher Aenderung und Neigung der Bahn, aus den beobachteten Mercurs-Durchgängen.*

Jeder Mercurs-Durchgang gibt einen heliocentrischen Ort, der nahe am Durchschnitt der Planetenbahn mit der Ecliptik liegt. Der Abstand beyder wird durch gegenseitige Neigung und durch die heliocentrische Breite des Planeten bestimmt. Ist dieser Abstand bekannt, so folgt dann aus der Länge des Sonnen- oder Mercurs-Ortes, auch unmittelbar die des Knotens. Da hier so wie bey allen nachherigen Rechnungen die Sicherheit der Bestimmungen, hauptsächlich mit von der Richtigkeit der Sonnen-Längen abhing, so bin ich überall, wo es nur möglich war, darauf bedacht gewesen, die Sonnentafeln aus guten Beobachtungen zu verbessern. Da die hierdurch veranlassten Vergleichungen von mehr als hundert und funfzig Sonnen-Oertern, zum grössern Theile, schon bey einer andern Gelegenheit abgedruckt worden sind, so halte ich es für unnöthig, solche hier noch einmal beyzubringen, und füge daher nur die Bemerkung bey, dass alle nachherige Sonnenörter auf diesen verbesserten Bestimmungen beruhen.

Sey λ heliocentrische Mercurs-Länge, β, b heliocentrische und geocentrische Breite, i Neigung, D Abstand des Planeten vom Knoten in der Ecliptik, K Knotenlänge, so ist

$$\sin D = \frac{\tang \beta}{\tang i}$$

und

und jeder Mercurs-Durchgang gibt die Gleichung

$$\lambda \mp D - K = 0;$$

woraus K folgt. Um daher die Genauigkeit bestimmen zu können, mit der auf diese Art K erhalten wird, muss es untersucht werden, in wiefern Fehler in β und i auf den Werth von D influiren. Es ist,

$$dD = d\beta \frac{\text{tang } D}{\sin \beta} - di. \text{ tang } D \text{ cotg. } i \qquad \text{(I)}$$

Seyen Δ, r Abstände des Mercur von Erde und Sonne, so ist

$$tg.\ \beta = \frac{\Delta}{r}.\ tg.\ b$$

und bey Mercurs-Durchgängen mit einer hier ausreichenden Genauigkeit

$$tg.\ \beta = \frac{1 - r}{r}.\ tg.\ b$$

$$d\beta = -dr \frac{tg.\ b\ cos^2\beta}{r^2} + db. \frac{(1-r).\ cos^2\beta}{r.\ cos^2 b}; \qquad \text{(II)}$$

Bey beobachteten Ein- und Austritten, oder bey gemessenen Abständen Mercurs von den Sonnen-Rändern, wird db oder der Fehler der geocentrischen Tafelbreite unmittelbar aus den Beobachtungen hergeleitet, und kann daher in der Gleichung (II) = 0, gesetzt werden. Da aber der Coefficient von db in (II) *zwey* und der von $d\beta$ in (I) *acht* beträgt, und hiernach eine Secunde in geocentrischer Breite, den Abstand des Planeten vom Knotenpunct um 16—17″ irrig machen kann, so folgt daraus die Nothwendigkeit, zu der Bestimmung von der jetzt die Rede ist, nur solche Durchgänge zu benutzen,

wo

wo sich der Breitenfehler der Tafeln mit Sicherheit ausmitteln läſst.

Das Maximum des möglichen Einflusses von dr läſst sich so bestimmen. Für den gröſsten Werth von b = 16′ wird

$$d\beta = 8000''.dr$$

wo dr in Theilen des Radius ausgedrückt ist; soll $d\beta = 1''$ werden, so muſs $dr = 0{,}00012$ seyn. Nun ist M = *anom. med.*; a = *semi axis major.*

$$dr = \left(1 + \frac{e^2}{2}\right).da + (ae + \cos.M).de$$

$$= 1{,}02\,da + 0{,}405\,de$$

wenn für a, e, die numerischen Werthe und für M, 30° (so wie dies bey den Durchgängen der Fall ist) substituirt wird.

Daſs die Correction der oben angenommenen mittlern jährlichen Bewegung keine zwey Secunden betragen könne, hatten frühere Rechnungen auſser allen Zweifel gesetzt, und da

$$da = -\tfrac{2}{3}.\frac{a}{nt}\,dnt \quad (nt = \textit{motus annuus} ☿)$$

hiernach da weniger als 0,000 0001 beträgt, so wird

$$dr = 0{,}405\,de$$

und sollte nun dr, durch ein de, den Werth von 0,00012 erhalten, so müſste

$$de = \frac{0{,}00012}{0{,}405} = 0{,}000296 = 61''$$

seyn; eine Correction, die vermöge einer vorläufigen Vergleichung der Durchgänge mit den supponirten Elementen, ebenfalls unmöglich wird.

Es

Es kann also, die Beobachtungen als fehlerfrey angenommen, der berechnete Abstand D nur durch einen Fehler in der angenommenen Neigung irrig gemacht werden, weſshalb in der Bedingungs-Gleichung ein Glied

$$- di.\ tg.\ D.\ cotg.\ i$$

mit aufgenommen werden muſs.

Sey nun der angenommene Knoten für die Epoche von 1750 $= K$; jährliche Knoten Bewegung nach *La Place* $= nK$, T, Epoche des Durchganges, Correction des Knotens $= d☊$, so ist mit Beybehaltung der vorherigen Benennungen,

$$\lambda - K - (T - 1750)\,nK - d☊ - arc.\,sin\left(\frac{tg.\beta}{tg\ i}\right) + di.\ tg.D\ cotg.\ i = 0;$$

nennt man $1+\mu$ den Corrections-Factor für die angenommene Bewegung des Knotens und entwickelt $arc.\,sin.\left(\frac{tg.\beta}{tg.\,i}\right)$ so folgt

$$\lambda - K - (T - 1750)\,nK\,(1+\mu) - d☊ + di.\,tg.\,D\ cotg\ i$$
$$- 8''\,144346 - 0,''000000021 8006\,\beta^3 = 0; \qquad \text{(A)}$$

wo β oder die heliocentrische Breite in Secunden ausgedrückt werden muſs. Die Zeichen dieses Ausdrucks gelten für aufsteigenden Knoten und nördliche Breite; bey südlicher ändern sich die der drey letzten Glieder. Das umgekehrte findet beym ☋ statt. Jeder Mercurs-Durchgang gibt eine solche Gleichung, aus deren Complexu, μ, $d☊$, und di bestimmt werden muſs. Mit sorgfältiger Benutzung der vorzüglichsten Beobachtungen und Anwendung der Rechnungs-Elemente so wie sie die heutige Astronomie

nomie gewährt, wurden überhaupt siebzehn Durchgänge in Rechnung genommen und daraus folgende Resultate erhalten:

Jahr		Mittl. Zeit in Seeberg			Beobachtete heliocentrische ☿ Länge			Beob. geocentrische ☿ Breite		
1631	6 Nov.	20^{U}	5′	36,″2	44°	41	28,″7	.	.	.
1661	3 May	5	15	49, 5	223	33	18, 2	.	.	.
1677	7 Nov.	0	54	2, 6	45	44	16, 7	0°	4′	14,″1
1690	9 Nov.	18	37	32, 2	48	20	28, 5	.	.	.
1697	2 Nov.	18	1	24, 0	41	34	37, 3	0	10	52, 9
1723	9 Nov.	5	44	13, 8	46	47	20, 4	0	5	53, 5
1736	10 Nov.	23	27	17, 2	49	23	25, 6	0	14	9, 3
1740	2 May	11	2	55, 1	222	43	14, 5	.	.	.
1743	4 Nov.	22	53	18, 4	42	37	58, 5	.	.	.
1753	5 May	18	56	36, 3	225	47	33, 5	0	2	19, 5
1756	6 Nov.	16	43	38, 4	45	13	45, 2	0	0	59, 1
1769	9 Nov.	22	34	39, 5	47	50	36, 8	0	7	38, 2
1782	12 Nov.	4	14	52, 2	50	26	36, 2	0	15	54, 9
1786	3 May	17	45	30, 3	223	49	42, 5	0	11	38, 6
1789	5 Nov.	3	43	54, 2	43	40	43, 6	0	7	25, 9
1799	7 May	1	42	14, 4	226	54	21, 8	0	5	45, 7
1802	8 Nov.	21	36	7, 2	46	17	13, 6	0	0	59, 0

Der Durchgang von 1651 muſste weggelaſſen werden, da er zu ſtark von allen andern abweicht; nur aus zwölf beobachteten Durchgängen, konnten die geocentriſchen Breiten mit der Sicherheit beſtimmt werden, um zur gegenwärtigen Beſtimmung angewandt zu werden. Subſtituirt man die vorſtehenden Werthe in dem Ausdruck A, und nimmt dabey auf die Modification der Coefficienten von β, β^3 hinſichtlich der Secular-Aenderung der Neigung gehörig Rückſicht, ſo wird folgendes Syſtem von Bedingungs-Gleichungen erhalten:

$1677 + 32{,}''0 - \delta☊ + 3072{,}1\,\mu + 0{,}178\,\delta i = 0;$
$1697 + 69{,}2 - \delta☊ + 2218{,}8\,\mu - 0{,}450\,\delta i = 0;$
$1723 + 90{,}8 - \delta☊ + 1112{,}2\,\mu + 0{,}248\,\delta i = 0;$
$1736 + 94{,}9 - \delta☊ + 559{,}1\,\mu + 0{,}595\,\delta i = 0;$
$1753 + 68{,}5 - \delta☊ - 142{,}9\,\mu + 0{,}055\,\delta i = 0;$
$1756 + 73{,}5 - \delta☊ - 291{,}1\,\mu - 0{,}028\,\delta i = 0;$
$1769 + 79{,}4 - \delta☊ - 843{,}5\,\mu + 0{,}339\,\delta i = 0;$
$1782 + 58{,}5 - \delta☊ - 1399{,}9\,\mu + 0{,}668\,\delta i = 0;$
$1786 + 47{,}7 - \delta☊ - 1546{,}3\,\mu - 0{,}280\,\delta i = 0;$
$1789 + 81{,}2 - \delta☊ - 1695{,}2\,\mu - 0{,}310\,\delta i = 0;$
$1799 + 42{,}0 - \delta☊ - 2099{,}4\,\mu + 0{,}139\,\delta i = 0;$
$1802 + 51{,}8 - \delta☊ - 2249{,}2\,\mu + 0{,}042\,\delta i = 0;$

und hieraus mittelst der Methode der kleinsten Quadrate

$- 779{,}5 + 12{,}0\,\delta☊ + 3306{,}0\,\mu - 1{,}196\,\delta i = 0;$
$- 184468 + 3306{,}0\,\delta☊ + 33417740\,\mu - 491{,}72\,\delta i = 0;$
$+ 91{,}29 - 1{,}196\,\delta☊ - 491{,}72\,\mu + 1{,}4102\,\delta i = 0;$
$\delta☊ = + 64{,}''17;\ \mu = - 0{,}0009851;\ \delta i = - 10{,}''32.$

Mit Substitution dieser Werthe sind die übrig bleibenden Fehler in den vorstehenden Gleichungen folgende:

	Fehler ohne Corr.	Fehler mit Corr.
1677	+ 32,0	− 37,0
1697	+ 69,2	+ 7,4
1723	+ 90,8	+ 23,0
1736	+ 94,9	+ 24,1
1753	+ 68,5	+ 3,8
1756	+ 73,5	+ 9,9
1769	+ 79,4	+ 12,6
1782	+ 58,5	− 11,0
1786	+ 47,7	− 12,0
1789	+ 81,2	+ 21,9
1799	+ 42,0	− 21,6
1802	+ 51,8	− 10,7

Ohne

Ohne Correction ist die Summe der Fehler der Quadrate = 55854", mit den verbesserten Werthen = 4143.

Aus dem Werth von μ folgt die Gleichung für Correction der Venus-Masse auf folgende Art: Nach *La Place* ist (*Méc. cél.* Tom. III.)

jährl. Aenderung des ☊ $= 50,''11 - 7,566 - 4,054\,\mu'$
nach *mir* $= (50,11 - 7.566).\mu'.$
$= 42,''5021$

hiernach

$$\text{(I)} \quad + 0,0419. - 4,''054.\,\mu' = 0;$$

II. *Bestimmung der mittlern Mercurs-Bewegung in der Bahn, und der jährlichen Aenderung des Apheliums, aus den durch die Durchgänge gegebenen heliocentrischen Längen.*

Da, wie wir im Eingange bemerkten, alle gleichartige Durchgänge, das heisst, alle in einerley Knoten statt findende, sehr nahe immer in denselben Puncten der Bahn wiederkehren, so wird es dadurch möglich, die beobachteten heliocentrischen Längen in der Ecliptik, auf mittlere in der Bahn zu reduciren, und daraus die jährliche Aenderung des Apheliums zu bestimmen, ohne dass irgend ein anderes Element, als mittlere jährliche Bewegung, diese Reduction irrig machen könnte. Freylich werden dabey schon genäherte Elemente der Mercursbahn vorausgesetzt, wie dies denn aber auch mit den oben angegebenen wirklich der Fall ist. Jede zwey auf diese Art reducirten und verglichenen Längen geben eine Bedinguns-Gleichung, die nur Correction der ange-

angenommenen mittlern Bewegung, und jäh
Aenderung des Apheliums, als unbekannte G
enthält, die aus dem Complexu jener bestimm
den können. Das zu Formation dieser Bedin
Gleichungen angewandte Verfahren, bestand
gendem:

Es seyen zwey durch Beobachtung ge
heliocentrische Längen λ, λ', die Aphelien fü
Epochen P, $P + T.dp$, T inne liegende Jah
dp jährliche Aenderung des Apheliums, γ Ex
cität, Ω, Ω', p, p' Knoten und Störungen
liocentrischen Länge, die den beyden Epoche
sprechen; bey genau richtigen Beobachtunge
Elementen würde die Gleichung statt finden:

$$(B) \quad \lambda + F.[\gamma(\lambda - P)] + T.nt + f[i(\lambda - \Omega)] -$$
$$- F'[\gamma'(\lambda' - P')] + f'[i(\lambda' - \Omega')] + p'$$

wo durch F, f ... Functionen von Excentr
Aphelium, Neigung und Knoten, oder mit a
Worten, Mittelpuncts Gleichung und Red
auf die Bahn ausgedrückt sind. Jede Combi
von zwey und zwey beobachteten Längen,
eine Gleichung dieser Art geben, deren Abwei
von Null, von dem irrigen der dabey gebrau
Reductions-Elemente abhängt.

Wird vorerst auf Fehler der mittlern Bew
und der jährlichen Aenderung des Apheliums
Rücksicht genommen, so ist wenn di, $d\Omega$, d
die Fehler der angenommenen Neigung, Kr
Excentricität und Aphelium ausdrücken (
kann hier unberücksichtigt bleiben, da di
durch Beobachtung gegeben ist) der dadurc

duction der wahren Länge in der Ecliptik auf mittlere in der Bahn, statt findende Einfluss, mit Annahme einiger hierbey vollkommen erlaubten Abkürzungen

$$= 0{,}061 \sin\beta \sin(\lambda - \Omega).d\Omega + 0,''5 \sin\beta \cos(\lambda - \Omega).di$$
$$+ 2 dg \sin(\lambda - P) - 2 dP.\gamma \cos.(\lambda - P);$$

Bezeichnen wir nun die reducirten mittlern Längen mit (λ), (λ'), und den Fehler ihrer Differenz mit E, so wird

$$E = \begin{cases} 0,''061\, d\Omega\, [\sin\beta \sin(\lambda - \Omega) - \sin\beta' \sin(\lambda' - \Omega')] \\ + 0,''5\, di\, [\sin\beta \cos(\lambda - \Omega) - \sin\beta' \cos(\lambda' - \Omega')] \\ + 2 d\gamma\, [\sin(\lambda - P) - \sin(\lambda' - P')] \\ - 2 \gamma dP\, [\cos(\lambda - P) - \cos(\lambda' - P')] \end{cases} \quad (a)$$

Streng genommen sollte hier, so wie bey der vorherigen Knotenbestimmung, auch noch untersucht werden, in wiefern die zu Reduction des beobachteten Ortes auf den elliptischen angewandten Störungen oder deren Differenzen, durch einen Fehler in der dabey zum Grunde liegenden Venusmasse, irrig werden können. Allein da ich diese periodischen Störungen mit *Delambre's* Venusmasse, deren Werth aus Gründen mancherley Art keine Correction von 0,1 zulässt, berechnet habe, und hiernach der grösste daraus entspringende Irrthum nie auf zwey Secunden ansteigen kann, so konnte dieser um so unbedenklicher vernachlässiget werden, da er hier immer die inne liegende Jahrreihe zum Divisor hat, bey der vorherigen Knotenbestimmung aber, es auf eine Grösse von 2'' eben nicht ankam.

Um zugleich einem, von dem bloſsen Mathematiker hierbey vielleicht zu machenden Einwand zu begegnen, als beruhe dies Verfahren, wo für die periodiſchen Störungen die Venusmaſſe, deren Beſtimmung aus der jährlichen Aenderung des Apheliums erſt erhalten werden ſolle, ſchon als bekannt angenommen werde, auf einem logiſchen Kreis, füge ich die Bemerkung bey, daſs dieſe Art von ſucceſſiver Verbeſſerung der Elemente, der ganzen Bearbeitung unſerer heutigen Planeten-Theorie zum Grunde liegt.

Bey der nachfolgenden numeriſchen Anwendung dieſes Verfahrens auf die combinirten Durchgänge von $\begin{Bmatrix}1631\\1802\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1677\\1802\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1677\\1789\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1690\\1782\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1697\\1789\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1723\\1802\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1736\\1802\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1736\\1782\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1743\\1789\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1756\\1802\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1661\\1799\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1661\\1786\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1740\\1799\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1753\\1786\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1753\\1799\end{Bmatrix}$, ſchwanken die Bögen $\lambda - \Omega$, $\lambda' - \Omega'$, zwiſchen 356° und 5° für den aufſteigenden Knoten und zwiſchen 6^Z 1° und 5^Z 27° für den niederſteigenden; die Differenz von β, β' kann nie über 34′ gehen; die wahren Anomalien ſind in den Grenzen von 153 — 156, und 330 — 333° eingeſchloſſen; mit Subſtitution dieſer Grenzwerthe in der Gleichung (a) ergibt ſich das Maximum von E

$$= 0{,}0004\, d\Omega + 0{,}005\, di + 0{,}092\, d\gamma - 0{,}0099\, dP.$$

Bey den aus der vorherigen Unterſuchung für $d\Omega$ und di erhaltenen ſchon genäherten Werthen, kann von einem ſtörenden Einfluſs dieſer Glieder nicht die Rede ſeyn. Daſs aber die Werthe von $d\gamma$ und

und dP in den Grenzen von 15 und 60″ eingeschlossen sind, ist eine Voraussetzung, deren Rechtmäßigkeit durch das End-Resultat meiner Untersuchungen vollkommen constatirt worden ist. Hiernach würde der mögliche Reductionsfehler im ungünstigsten Falle werden.

$$= \pm 0,''092.15 \mp 0,''0099.60. = \pm 1,''97$$

was bey den bedeutenden Zeiträumen, die zwischen den verglichenen Durchgängen inne liegen, die gesuchte Bestimmung keinesweges wesentlich stören kann.

Die Abweichung der im Eingang aufgestellten allgemeinen Gleichung (B) von Null, kann also nur (die Beobachtungen als fehlerfrey angenommen) Function der mittlern jährlichen Bewegung und der jährlichen Aenderung des Apheliums seyn.

Sind nun (λ), (λ') die, mit dem für die Epoche der erstern berechneten Aphelio, reducirten mittlern Längen in der Bahn, dnt Correction der mittlern jährlichen Bewegung, so ist mit Beybehaltung der vorherigen Benennungen,

$$(\lambda') + A.\,Tdp - T(nt + d.\,nt) - (\lambda) = 0; \qquad (C)$$

Nun ist bekanntlich Reduction der wahren Anomalie auf mittlere, mit Vernachläßigung der sechsten Potenzen der Excentricität

$$= 2\gamma \sin(\lambda - P) + (\tfrac{3}{4}\gamma^2 + \tfrac{1}{8}\gamma^4 + \tfrac{3}{64}\gamma^6) \sin 2(\lambda - P) +$$
$$+ (\tfrac{1}{3}\gamma^3 + \tfrac{1}{8}\gamma^5) \sin 3(\lambda - P) + \tfrac{5}{32}\gamma^4 \sin 4(\lambda - P) +$$
$$+ \tfrac{3}{40}\gamma^5 \sin 5(\lambda - P) + \ldots .$$

hiernach bey Entwickelung durch endliche trigonometrische Differentiale

$$A T. dp = -4\gamma \sin \tfrac{1}{2} T.dp \cos (\lambda - P - \tfrac{1}{2} T.dp) -$$
$$- 3\gamma^2 \sin \tfrac{1}{2} Tdp \cos 2 (\lambda - P - \tfrac{1}{2} Tdp) -$$
$$- 2\gamma^3 \sin \tfrac{1}{2} Tdp \cos 3 (\lambda - P - \tfrac{1}{2} Tdp)$$

wobey nur die Abkürzung statt findet, dafs in dem zweyten und dritten Glied, statt $\sin n\ Tdp$, $n \sin Tdp$ gesetzt wurde. Dafs die hierbey vernachläfsigten von der 4ten nnd 5ten Potenz der Excentricität abhängigen Glieder

$$-\tfrac{1}{4}\gamma^4 \cos 2 (\lambda - P)\ Tdp; -\tfrac{3}{8}\gamma^5 \cos 3 (\lambda - P).\ Tdp$$
$$-\tfrac{5}{8}\gamma^4 \cos 4 (\lambda - P)\ T dp; -\tfrac{3}{8}\gamma^5 \cos 5 (\lambda - P)\ T dp$$

keinen störenden Einflufs haben können, übersieht sich leicht, indem bey den für die vorliegende Untersuchung vorkommenden Werthen von $\lambda - P = \begin{cases} 152° \\ 330 \end{cases}$ und dem Maximo von $Tdp = 90'$

I. Gl.	II. Gl.	III. Gl.	IV. Gl.
= − 1,"35	+ 0,"00	+ 2,"45	− 0,"57

werden, und sich also gegenseitig bis auf eine Kleinigkeit aufheben.

Wird der Werth von $A. Tdp$ in der Gleichung (C) substituirt, so ergibt sich die specielle Form, der für die gegenwärtige Untersuchung numerisch zu entwickelnder Bedingungs-Gleichungen:

$$(\lambda') - \left.\begin{matrix} 4\gamma \cos (\lambda' - P - \tfrac{1}{2} T dp) \\ - 3\gamma^2 \cos 2 (\lambda' - P - \tfrac{1}{2} T dp) \\ - 2\gamma^3 \cos 3 (\lambda' - P - \tfrac{1}{2} T dp) \end{matrix}\right\} . T. \sin \tfrac{1}{2} dp$$
$$- T (nt + d.nt) - (\lambda) = 0; \qquad (D)$$

Dafs hier $\sin \tfrac{1}{2} Tdp$ in $T \sin \tfrac{1}{2} dp$ verwandelt worden ist, kann hier, wo $dp < 28,"5$, nicht den geringsten

ſten Einfluſs haben. Der in der Gleichung (D) vorläufig erforderliche Werth von dp wurde nach der Theorie von *La Place* = 55,"74 angenommen; eben ſo jährliche Aenderung der Excentricität = 0,"0068. Für Aphelium, mittlere Bewegung, Knoten und Excentricität wurden die oben angegebenen Werthe benutzt. Die Reduction der wahren Anomalie auf mittlere, wurde nach folgenden endlichen Ausdrücken berechnet:

E, v, μ, excentriſche, wahre, mittlere Anomalie; $\gamma = \sin\varphi$; ſo iſt nach *Gauſs* (*Theoria motus corp.* S. 8)

$$\cot g \tfrac{1}{2} E = \cot g \tfrac{1}{2} v \; tg(45° - \tfrac{1}{2}\varphi); \quad \mu = E + \gamma \sin E.$$

Hiernach wurde aus obigen ſiebzehn Durchgängen folgende Reihe von Bedingungs-Gleichungen erhalten:

1. 1631–1802; $-3193{,}''2 + 113{,}1950 \sin\frac{1}{2}\delta P - 171{,}01\, dnt = 0$;
2. 1677–1802; $-2328{,}8 + 82{,}6041 \sin\frac{1}{2}\delta P - 125{,}01\, dnt = 0$;
3. 1677–1789; $-2050{,}0 + 72{,}8495 \sin\frac{1}{2}\delta P - 111{,}99\, dnt = 0$;
4. 1690–1782; $-1750{,}0 + 62{,}1693 \sin\frac{1}{2}\delta P - 92{,}01\, dnt = 0$;
5. 1697–1789; $-1691{,}1 + 59{,}7823 \sin\frac{1}{2}\delta P - 92{,}01\, dnt = 0$;
6. 1723–1802; $-1463{,}3 + 52{,}0784 \sin\frac{1}{2}\delta P - 79{,}00\, dnt = 0$;
7. 1736–1802; $-1223{,}4 + 43{,}4815 \sin\frac{1}{2}\delta P - 65{,}99\, dnt = 0$;
8. 1736–1782; $-869{,}4 + 31{,}0265 \sin\frac{1}{2}\delta P - 46{,}00\, dnt = 0$;
9. 1743–1789; $-840{,}0 + 29{,}8260 \sin\frac{1}{2}\delta P - 46{,}01\, dnt = 0$;
10. 1756–1802; $-856{,}2 + 30{,}1986 \sin\frac{1}{2}\delta P - 46{,}01\, dnt = 0$;
11. 1661–1799; $+3152{,}7 - 112{,}8246 \sin\frac{1}{2}\delta P - 138{,}01\, dnt = 0$;
12. 1661–1786; $+2744{,}4 - 97{,}9322 \sin\frac{1}{2}\delta P - 124{,}99\, dnt = 0$;
13. 1740–1799; $+1337{,}4 - 47{,}8422 \sin\frac{1}{2}\delta P - 59{,}02\, dnt = 0$;
14. 1753–1786; $+739{,}3 - 25{,}5775 \sin\frac{1}{2}\delta P - 32{,}99\, dnt = 0$;
15. 1753–1799; $+1046{,}0 - 37{,}2548 \sin\frac{1}{2}\delta P - 46{,}01\, dnt = 0$;

Da

Da aber offenbar der absolute Werth dieser Gleichungen nicht durchaus derselbe, sondern im Verhältniss der Sicherheit der Beobachtungen und Grösse der innen liegenden Jahrreihe ist, so muss auch deren Form noch eine Modification erhalten, ehe daraus die unbekannten Grössen mit gehöriger Bestimmtheit hergeleitet werden können. Wird den Beobachtungen aus dem 17ten Jahrhundert der halbe Werth zugestanden, und ein Zwischenraum von 46 Jahren als Einheit angenommen, so wird folgendes System von Bedingungs-Gleichungen erhalten:

1.	− 34,"708	+ 1,"2303	$\sin \frac{1}{2} dP$	− 1,8588	dnt	= 0;
2.	− 25, 313	+ 0, 8979	- -	− 1,3588	-	= 0;
3.	− 22, 283	+ 0, 7919	- -	− 1,2173	-	= 0;
4.	− 18, 980	+ 0, 6757	- -	− 1,0000	-	= 0;
5.	− 18, 380	+ 0, 6497	- -	− 1,0000	-	= 0;
6.	− 31, 804	+ 1, 1321	- -	− 1,7174	-	= 0;
7.	− 26, 587	+ 0, 9454	- -	− 1,4346	-	= 0;
8.	− 18, 470	+ 0, 6745	- -	− 1,0000	-	= 0;
9.	− 18, 260	+ 0, 6483	- -	− 1,0000	-	= 0;
10.	− 18, 610	+ 0, 6564	- -	− 1,0000	-	= 0;
11.	+ 34, 268	− 1, 2263	- -	− 1,5000	-	= 0;
12.	+ 29. 831	− 1, 0646	- -	− 1,3586	-	= 0;
13.	+ 29, 074	− 1, 0397	- -	− 1,2831	-	= 0;
14.	+ 16, 072	− 0, 5562	- -	− 0,7172	-	= 0;
15.	+ 22, 750	− 0, 8097	- -	− 1,0000	-	= 0;

hieraus, vermöge der Methode der kleinsten Quadrate

$$- 337,''673 + 11,''991 \sin \tfrac{1}{2} dP - 5,''247\, d.nt = 0;$$
$$+ 146, 942 - 5, 247 \sin \tfrac{1}{2} dP + 24, 046\, d.nt = 0;$$
$$\tfrac{1}{2} dP = 28,''177; \quad d.nt = + 0,''0369;$$

Mit

Mit Subſtitution dieſer Werthe ſind die Fehler der vorſtehenden Gleichungen folgende:

Nro.	Fehler.	Nro.	Fehler	Nro.	Fehler
1	— 0,09	6	+ 0,04	11	— 0,34
2	— 0,06	7	+ 0,01	12	— 0,21
3	+ 0,00	8	+ 0,40	13	— 0,27
4	+ 0,02	9	— 0,03	14	+ 0,38
5	— 0,11	10	— 0,15	13	— 0,11

Doch darf es dabey nicht unbemerkt bleiben, daſs die wahren Fehler der Beobachtungen in Gemäſsheit der mit den Bedingungs-Gleichungen vorgenommenen Transformation die 46fachen der hier dargeſtellten ſind.

Nun iſt nach *La Place*

jährl. Aender. d. Aphel. $= 50,''11 + 5,''626 + 3,''023\ \mu'$

nach *mir* . . . . . $= 50,\ 11 + 6,''244$

hiernach zweyte Gleichung zu Beſtimmung der Venus-Maſſe:

$$\text{II.} \quad + 0,''618 - 3,''023\ \mu' = 0;$$

(*Die Fortſetzung folgt.*)

II.

Rectificirte Beobachtungen des ersten grossen Cometen vom Jahr 1811, im ersten Zweige seiner Bahn, vor seinem Durchgange durch die Sonnen-Nähe. Angestellt auf der Sternwarte des Freyherrn *von Zach* in St. Peyre bey Marseille.

Es ist eine alte, schon von *Newton* geäusserte, heut zu Tage durch Erfahrung bestätigte Bemerkung, dass alle Cometen, welche lange sichtbar waren, und sehr genau beobachtet worden, eine Ellipticität ihrer Bahnen zeigten. Hätten wir von allen Cometen so genaue Beobachtungen, wie man solche in unsern Tagen macht, und hätte man sie in einen hinlänglich langen Bogen verfolgen können, kein Zweifel, dass man bey allen Spuren von Abweichungen von der parabolischen Bahn bemerkt hätte.

Bald nach Entdeckung der Attractions-Gesetze, und bey der ersten Anwendung derselben auf Cometen-Theorie, fand *Newton*, dass sich alle Beobachtungen des Cometen vom Jahr 1680 in einer sehr verlängerten elliptischen Bahn darstellen liessen. *Halley* brachte alle *Kirch*'sche und *Flamsteed*'sche Beobachtungen dieses Weltkörpers in eine Ellipse von 575 Umlaufsjahre, woraus *Newton* den Schluss zog, dass Cometen eben so alte perennirende und periodische Welt-

Weltkörper sind, wie die ältern Planeten die wir kennen, und die sich in weniger excentrischen Bahnen bewegen.

Die parabolische Bahnen sind daher von *Newton* keinesweges als wirkliche Cometen-Bahnen, sondern blos zum Rechnungs-Behelf vorgeschlagen worden, weil sich kleine Bögen sehr excentrischer Ellipsen, in der kurzen Erscheinungszeit, in welcher Cometen sich zeigen, füglich und ohne Fehler mit parabolischen Bögen verwechseln lassen, und der Tetragonismus dieser letztern grosse Rechnungs-Abkürzungen erlaubt.

Unseren Tagen, wo sich die practische und rechnende Sternkunde so sehr vervollkommnet, ihre Verehrer und Pfleger so vervielfältiget haben, musste es vorbehalten seyn, die Ellipticität der Cometen-Bahnen früher zu bemerken, weil hier die Güte und die Menge der Beobachtungen, die Länge des beobachteten Bogen ersetzt. Der Genauigkeit, dem Eifer der heutigen Beobachter, der Rüstigkeit, der Fertigkeit der heutigen Berechner, haben wir es zu verdanken, dass in neuern Zeiten elliptische Bahnen mehrerer Cometen, selbst während ihrer Erscheinung am Himmel, berechnet worden sind, welches bisher noch nie der Fall gewesen war.

So wurden die Abweichungen der Cometen von 1807 und 1811 von einer parabolischen Bahn bald bemerkt, und man schritt sogleich zur Berechnung der elliptischen. Schon im October 1811, (der Comet war bis zum 15. Jan. 1812 sichtbar geblieben,) beschenkte uns Hr. *Bessel* mit einer elliptischen Bahn dieses Cometen, (*Mon. Corresp.* XXIV. Bd. S. 514.)

Er

Er behielt sich vor, nach Beendigung aller Beobachtungen und nach Empfang aller auswärtigen, die letzte Hand an die Ausfeilung dieser Elemente zu legen. Da wir die einzigen Beobachter sind, die so glücklich waren, diesen damals so äusserst schwer zu beobachtenden Cometen, im ersten Zweige seiner Bahn, vor seinem Durchgange durch die Sonnen-Nähe, beynahe zwey Monate lang zu beobachten, und diese Beobachtungen zur Begründung einer wahren elliptischen Bahn von der grössten Wichtigkeit sind, so versprachen wir (*M. C.* XXIV. B. S. 527) wegen des Gebrauchs einiger bey *La Lande* und *Bode* unrichtig bestimmter Sterne, eine neue Reduction derselben vorzunehmen, sobald wir alle die Sterne in der Buchdrucker-Werkstätte, im Einhorn und im kleinen Hund, welche wir bey diesen Beobachtungen gebraucht hatten, selbst auf das allergenaueste würden bestimmt haben. Dies haben wir nun gethan, und unsre Leser erhalten dies kleine Stern-Verzeichniss im nachfolgenden Auffatze dieses Hefts, woraus sie nicht ohne Verwunderung die grossen Unterschiede unserer Bestimmungen mit jenen eines *De Lalande* und *Bode* bemerken und daraus den Schluss ziehen werden, wie wenig man Beobachtungen trauen darf, bey welchen solche Bestimmungen zum Grunde liegen.

Gegenwärtig sind wir also im Stande, unsern Lesern unsere rectificirte und neu berechnete Beobachtungen dieses Cometen zu übergeben. Die Unrichtigkeiten der Stellungen der verglichenen Sterne, sind also hier ganz beseitiget, und es bleibt nur noch der unvermeidliche Fehler übrig, welcher aus der

Schwäche

Schwäche und Undeutlichkeit entstehen konnte, mit welcher sich der Comet in dieser ganzen Zeit so nahe am Horizonte zeigte. Wir glauben jedoch, dass dieser äusserste Fehler sich nie über eine Minute belaufen konnte. Um jedoch künftigen Bahnen-Berechnern den innern Werth dieser Beobachtungen zu erkennen zu geben, so werden wir solche mit einigen Bemerkungen begleiten, welche sie in der Auswahl derselben zu ihren Berechnungen werden leiten können. Uebrigens haben wir alle unsere Original-Beobachtungen Herrn *Bessel* in Abschrift mitgetheilt; *) die Reduction, welche er seinerseits vornehmen wird, werden in der Folge die Richtigkeit der unsrigen bewähren.

1811

*) Leider sind diese rectificirten Beobachtungen, wie wir aus einem neuerlich erhaltenen, am Schlusse dieses Heftes abgedruckten Brief ersehen haben, nicht in *Bessels* Hände gekommen. *Bessels* Reductionen dieser Cometen-Beobachtungen, die sich nur auf Stern-Positionen von *Lalande* gründen, weichen, wie natürlich, von den hier mitgetheilten Cometen-Oertern zum Theil merklich ab. Ich habe eine zweyte Abschrift der neuen Sternbestimmungen des Freyherrn *v. Zach* vor einigen Wochen noch einmal an Hrn. Prof. *Bessel* abgesandt, und ich wünsche auf das lebhafteste, dass dieser Brief richtig nach Königsberg gelangen möge, um dadurch Erstern vergebliche Rechnungen zu ersparen, und durch diese wichtigen Beobachtungen eine sichere Grundlage zu seiner elliptischen Bearbeitung dieses Cometen zu verschaffen.

v. L.

1811	Mittl. Zeit in St. Peyre			Scheinb. gerade Aufsteig. des ☄			Scheinbare Abweich. des ☄			Verglichene Sterne S. M. C. XXIV. Bd. S. 191
	U	′	″	°	′	″	°	′	″	
April 11	8	17	24,0	117	8	32,3	19	57	56,0 S	Nr. 75 Bode Nr. 10 Z. M.C. B.S.
15	9	51	59,0	116	50	15,9	17	48	2,0 -	Nr 77 — N. 13 —
16	8	50	0,0	116	46	17,8	17	9	39,0 -	6 Flamst. Schiff n. Piazzi
17	8	23	41,9	116	41	42,8	16	35	9,9 -	Derselbe
19	8	53	3,0	116	33	5,8	15	8	13,7 -	56 u. 58 B. Nr. 4 und 5 Z.
19	8	18	44,1	116	33	1,2	15	29	1,3 -	γ grosser Hund n. Piazzi
22	9	10	22,7	116	24	12,0	13	43	29,0 -	9 Flamst. Schiff n. P.
24	8	37	4,3	116	19	44,1	12	44	39,6 -	8 Flamst. — n. P.
27	8	44	16,9	116	18	8,8	11	8	13,0 -	87 Bode Nr. 21 v. Zach
28	9	33	33,5	116	17	55,6	10	34	51,1 -	Derselbe
30	8	51	3,2	116	20	24,4	9	33	39,8 -	26 Fl. Einhorn n. Piazzi
May 3	8	59	52,6	116	24	53,5	8	2	21,1 -	Nr. 15 u. 17 n. Zach
3	9	19	11,7	116	25	38,5	8	1	25,0 -	172 Bode Einhorn Nr. 1 Z.
4	8	57	41,9	116	27	51,7	7	32	50,1 -	Derselbe
7	9	5	19,7	116	37	54,2	6	3	17,1 -	177 B. Einhorn Nr. 2, 3 u. 14 Z.
8	8	37	55,3	116	41	27,9	5	33	16,1 -	Nr. 14 Z.
9	8	26	22,9	116	45	27,2	5	5	6,0 -	Nr 182 B. Einhorn. Nr. 7. Z.
11	9	55	22,0	116	54	49,6	4	7	53,3 -	Nr. 22 Zach
12	8	57	37,2	116	59	50,6	3	42	28,8 -	27 Fl. Einhorn Piazzi
12	9	50	24,9	117	0	25,9	3	38	4,5 -	30 Fl. — P.
14	8	52	12,5	117	11	23,8	2	45	57,3 -	27 Fl. — P.
22	9	13	0,2	118	9	22,3	0	47	15,0 N	Nr. 6, 8, 11, 18 Z.
23	8	58	59,2	118	17	28,6	1	42	32,0 -	Nr. 9 Z.
24	9	6	3,8	118	26	43,6	1	37	17,6 -	Derselbe
25	9	15	48,6	118	35	44,0	2	2	55,5 -	ζ kl. Hund P.
27	8	55	49,0	118	54	11,2	2	51	26,5 -	13 Fl. Schiff P.
28	8	56	31,4	119	4	29,3	3	14	4,6 -	Derselbe
Jun. 2	9	4	41,0	119	56	36,8	5	13	36,5 -	55 B. σ kl. Hund Nr. 12 Z.

Anmerknngen zu obigen Beobachtungen.

April 11 Zweifelhafte Beobb. Besteht blos darinn, dass der Comet vor dem Stern 75 Bode Buchdr. W. 1′ 10″ in Zeit vorhergegangen, und um 8 U 17′ 24″ M. Z. auf demselben Parallel mit dem Stern war.

April 15. Zwey Vergleichungen am Stunden Faden eines Semi-rhomboidal-Netzes. Der Unterschied dieser beyden Vergl. war in AR 1′ 30″. Die Abweichung wurde blos am Declinationskreis der parallactischen Maschine genommen welche nur Minuten angibt.

April 16. Drey Vergl. am Kreis-Micrometer. Grösste Differ. in AR. 30″ in Decl. 39″.

April 17. Sechs Vergl. am Kreis-Mikr. Grösste Diff. in AR 13,″5 in Decl. 62,″9. Die Decl. deswegen etwas zweifelhaft, weil der Comet durchs Centrum des Kr. Mikr. ging.

April

April 19. Drey Vergl. mit Nr. 56, und vier mit Nr. 58 am Kr. Mikr. Gröſste Diff. bey 3 Vergl. 52,"5 in AR und 46" in Decl. Bey 4 Vergl. mit Nr. 58 gr. Diff. 15" in AR u. 77,"6 in Decl. Unterſch. der AR aus beyden Sternen 16,"7 in AR. u. 10,"4 in Decl.

April 19. Eine einzige Vergl. mit γ im groſsen Hund am Semi rhomboidal Netz. Der Stern war 12,"7 in AR. vom Cometen entfernt.

April 22. Fünf Vergl. am Semi-rhomb. Netz, blos allein am Stunden-Faden. Gröſste Diff. 120" in AR. Die Differenz der Decl. wurde am Declinations-Kreis abgenommen.

April 24. Vier Vergl. am Kreis-Mikr. Gr. Diff. 22,"5 in AR. und 26,"7 in Decl.

April 27. Drey Vergl. am Kr. Mikr. Gr. Diff. 41,"4 in AR. und 87,"4 in Decl.

April 28. Eine Vergl am Kr. Mikr. Die Decl. aus dem innern und äuſsern Ring geſchloſſen, ſtimmt bis auf 26,"5.

April 30. Drey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gröſste Diff. 82,"2 in AR und 47,"3 in Decl.

May 3. Drey Vergl. am Kreis-Mikr. mit zwey Sternen. Gr. Diff. 37,"5 in AR. und 23."2 in Decl. Die AR. des Cometen aus beyden Sternen ſtimmt bis auf 13,"3. Die Decl. auf 1,"3.

May 3. Zwey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gr. Diff. 0,"0 in AR. u. 29,"7 in Decl.

May 4. Zwey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gr. Diff. 22,"5 in AR. und 111,"1 in Decl.

May 7. Eine Vergl. am Semi-rhomb. Netz mit drey Sternen. Die AR. ſtimmen auf 15,"3. Die Decl. bis auf 30,"8.

May 8. Eine einzige Vergleichung am Semi-rhomb. Netz.

May 9. Zwey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gr. Diff. 33,"8 in AR. und 14,"9 in Decl.

May 11. Eine einzelne Vergl.

May

May 12. Drey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gröfste Diff. 32" in AR. und 60" in Decl. Die Declin. ift etwas zweifelhaft, weil der Comet in der oberften Spitze des Netzes, wo die drey Fäden zufammen kommen, beobachtet worden.

May 12. Eine Vergl. am Semi-rhomb. Netz.

May 14. Fünf Vergl. am S. R. Netz. Gr. Diff. 46,"8 in AR. 90" in Decl.

May 22. Zwey Vergl. mit 4 Sternen. Gr. Diff. 33,"8 in AR. und 29,"4 in Decl. Aus den Vergl. der vier Sterne gr. Diff. 16,"4 in AR und 51,"4 in Decl.

May 23. Zwey Vergl. am S. R. Netz. Gr. Diff. 37,"5 in AR und 95,"4 in Decl.

May 24. Drey Vergl. am S. R. Netz, gr. Diff. 30" in AR. und 105" in Decl.

May 25. Eine einzige Vergleichung.

May 27. Drey Vergl. am S. R. Netz. gr. Diff. 18,"8 in AR. und 45,"0 in Decl.

May 28. Zwey Vergl. am S. R. Netz. gr. Diff. 18,"8 in AR und 105" in Decl.

Jun. 2. Eine einzige Vergleichung.

Die angezeigten Differenzen der AR find im Bogen zu verftehen. Die etwas ftarken Differenzen der Declinationen kommen von der Bewegung des Cometen her, da die Zwifchenzeit von einer Vergleichung zur andern, öfters von einer Stunde und mehr war. Bey den letzten Beobachtungen war der Mondenfchein und der tiefe Stand des Cometen fehr hinderlich. Die Höhen, in welchen diefe Beobachtungen gemacht wurden, waren von 5 bis 10 Grade, demungeachtet hat die Wirkung der Strahlenbrechung fehr wenig betragen, da der Comet jedesmal mit fehr nahen Sternen verglichen worden. Wir haben diefe Wirkung für zwey der allerungünftig-

ften

ieh Lagen berechnet. Einmal, wo der Comet nur ine Höhe von 5 Grad hatte, und der verglichene itern 2 Grad in Æ davon entfernt war. Ein andernal, wo der Comet 8 Grad hoch ſtand, und die Differenz der Declin. mit dem Stern 23 Minuten betrug. n beyden Fällen war die Wirkung der Strahlenbrehung nicht über 10" in Æ, und 5" in Declin. Wir ernachläſſigten ſolche daher bey allen übrigen Beobchtungen.

Herr *Andrea Conti*, Aſtronom im Collegio Roano zu Rom, berechnete gleichfalls elliptiſche Eleente der Bahn dieſes Cometen. Der Senator *Oriai* in Mailand, hatte ihm zu dieſem Behufe unſere bigen Beobachtungen mitgetheilt, aber ſo wie ſie n XXIV. Bande der *M. C.* S. 191 ſtehen, und noch evor wir ſie rectificiren konnten. Mit ihrer Beyülfe, mit Orianiſchen, und mit ſeinen eigenen Bebachtungen hatte er folgende Ellipſe gefunden:

urchg. durch die ☉Nähe 1811 Spt. 11 um 6 U 41' 54,"7 M.Z. zu Rom.

änge des ☉Nähepuncts	74°	59'	59,"6	v. mittl. Aequinoct. gezählt.	
änge des aufſt Knoten	140	24	25, 8		
eigung der Bahn . .	73	2	42, 7		
og. des kleinſten Abſtandes	0,0151869			N. Z.	1,0355879
og. der Excentricität . .	9,9978592			. . . .	0,9950827
og. der halben gr. Axe .	2,3234602			. . .	210,6008741
og. der halben kl Axe . .	1,3192918			. . .	20,8589189
og. des halben Parameters	0,3151234			. . .	2,0659671
og. der mittl. tägl. Beweg.	0,0648163			. . .	1,1609575
mlaufs-Zeit	3056,3 Jahre.				

Dieſe Ellipſe, deren Umlaufszeit ſich 327 Jahre on der *Beſſel*'ſchen entfernt, ſtellt folgende äuſserſten

ſten und mittlern Beobachtungen ſehr befriedig
dar, wie man aus nachſtehender Vergleichung ſi

1811		Fehler der Elemente in Länge	Fehler der Elemente in Breite	Beobachter
April	16	− 0′ 59″	− 1′ 20″	v. Zach
	22	− 2 31	− 0 12	—
	28	+ 0 58	+ 0 25	—
May	7	− 0 10	+ 0 14	—
	14	− 0 49	− 0 49	—
	25	− 0 26	− 0 14	—
Jun.	2	− 0 59	+ 3 21	—
Sept.	1	− 0 10	+ 0 16	Oriani
	6	− 0 11	+ 0 57	—
	13	− 0 3	+ 0 13	—
Sept.	16	+ 1 2	− 1 9	Conti
	26	− 0 15	+ 0 21	—
	28	+ 0 57	+ 0 33	—
Oct.	2	+ 2 17	− 2 28	—
	6	− 0 30	+ 0 31	—
	8	− 0 11	− 0 2	—
	9	+ 0 2	+ 0 33	—
	10	+ 0 39	− 0 52	—
	12	+ 0 55	+ 0 21	—
	1[illegible]	+ 1 40	− 0 30	—
	2[illegible]	+ 0 17	+ 0 41	—
	25	+ 0 49	+ 0 1	—
	30	− 0 10	+ 0 56	—
Nov.	1	+ 0 8	+ 0 16	—
	7	− 0 7	+ 0 38	—
	13	+ 0 23	+ 0 20	—
	20	+ 0 55	+ 0 32	—
	30	− 0 11	+ 0 48	—
Decb.	8	− 0 19	+ 0 16	—
	19	+ 0 42	+ 0 58	—

III.

Verzeichniſs

einiger ſehr ſchlecht, oder noch nie beſtimmter Sterne im *Einhorn*, und in der *Buchdrucker-Werkſtatt*, beobachtet auf der Sternwarte *à la Capellete* bey Marſeille.

Bey Gelegenheit der erſten Erſcheinung des groſsen Cometen vom Jahr 1811, welcher im erſten Zweige ſeiner Bahn, und vor ſeinem Vorübergang durch die Sonnen-Nähe die Himmels-Gegend durchzog, welche die Sternbilder das *Einhorn* und die *Buchdrucker-Werkſtatt* einnehmen, waren wir gezwungen, den damals ſehr ſchwachen Cometen mit mehrern Sternen zu vergleichen, welche in dieſen Sternbildern ſehr ſparſam, theils ſehr ſchlecht, theils gar nicht beſtimmt waren. Einige dieſer Sterne fanden wir in den Verzeichniſſen von *Piazzi*, andere bey *Lalande* und *Bode*; allein die Beſtimmungen des letztern waren ſo fehlerhaft, daſs wenn ſie gleich bis auf einzelne Secunden angegeben waren, denſelben doch kaum auf Minuten zu trauen war, wie wir dies gleich bey der erſten Reduction unſerer Cometen-Beobachtungen wahrgenommen, und auch in einer Note angezeigt hatten. (*M. C.* XXIV. Bd. S. 192). Unſere damit reducirten Cometen-Oerter

 muſs-

mufsten folglich aller dieser Fehler theilhaftig werden. Wir haben daher in demselben Bande der *M. C.* S. 527 das Versprechen gegeben, die genaueste Bestimmung aller dieser Sterne nachzuhohlen; wir liessen uns diese Arbeit um so mehr angelegen seyn, nachdem uns auch unser verdienstvolle *Bessel* hierum ersucht hatte, da er gesonnen ist, die elliptische Bahn dieses Cometen auf dieselbe musterhafte Art zu bearbeiten, wie er es bekanntlich mit jenem vom Jahr 1807 gethan hatte. Da nun unsere Beobachtungen dieses Cometen im ersten Zweige seiner Bahn die einzig vorhandenen, und hierzu unumgänglich nothwendigen sind, so haben wir die Bestimmungen dieser Sterne mit desto gröfserer Sorgfalt unternommen, und so ist nachstehendes kleine Stern-Verzeichnifs entstanden.

Die geraden Aufsteigungen sind mit einem zweyfüfsigen Passagen-Instrument, die Abweichungen mit einem zwölfzolligen *Reichenbach*'schen Kreis, und jeder Stern mehrmals, auf das allerwenigste *dreymal* beobachtet worden. Unter diesen zwey und zwanzig Sternen sind mehr als die Hälfte, nämlich zwölf neue, welche noch nie beobachtet worden sind; folglich eine neue Bereicherung für diese Sternbilder.

Die beygesetzte Vergleichung mit den *La Lande*schen und *Bode*'schen Bestimmungen gibt einen neuen Beweis, in wie ferne man auf Cometen-Beobachtungen Vertrauen setzen kann, welche aus Vergleichungs-Beobachtungen mit kleinen Sternen geschlossen werden, und bestätigen was wir gegen diese Beobachtungs-Methode, und den ungleich

schätz-

schätzbaren Vortheilen der Azimuthal- und Höhen-Methode im XXIV. Bande der *M. C.* S. 545 ff. erinnert haben.

Unsere sämmtlichen Original-Beobachtungen des Cometen haben wir Herrn *Bessel* zugeschickt, damit er selbst ihre Reduction vornehmen, und dadurch sich von dem Grad der Genauigkeit überzeugen könne, welche er zur Begründung des Werthes seiner elliptischen Bahn selbst zu erkennen nöthig hat. Unsern Lesern werden wir vom Erfolg dieser Arbeit zu seiner Zeit die Nachricht mittheilen. Bey der Vergleichung unserer Bestimmungen mit den *La Lande*'schen und *Bode*'schen, haben wir uns des Stern-Verzeichnisses des letztern bedient, welches er zu seiner *Uranographie*, oder Sammlung von Himmelskarten im Jahr 1801 herausgegeben hat.

Bey dieser Gelegenheit zeigen wir, zu den im *Jun.* Heft S. 497 angegebenen Druckfehlern in den schätzbaren *Piazzi*'schen Stern-Verzeichnissen, noch folgende drey an, auf welche wir erst kürzlich gestoßsen sind:

Gerad. Aufst. in Zeit	5U	43′	6″	. . . 64 χ 4 Orion.	muſs heiſs.		57 χ 2	Orion.
	5	51	36	. . . 64 χ 4 Orion.	—	—	χ 3	—
	5	52	2	. . . 62 χ 3 Orion.	—	—	62 χ 4	—

Nr. 64 und 65 *Flamst.* haben nie am Himmel gestanden, und sind nur durch einen Rechnungs-Fehler ins *Flamsteed*'sche Stern-Verzeichniſs gekommen. (*M. C.* IX, Bd. S. 154.)

Verzeich-

Verzeichniſs einiger Fixſterne im Einhorn und in der Buchdrucker-Werkſtatt zu Anfang des Jahres 1813.

Namen der Sterne	Gröſse	Gerad. Aufſt.	Jährl. Veränd. +	Abweichung	Jährl. Veränd.	Unterſchiede in AR.	Unterſchiede in Decl.	Beobachter
172 Bode Einhorn	7	112° 53′ 5,″8	43,″39	7° 45′ 41,″3 S	+ 7,″78	+ 4,″1	+ 627,″9	La Lande
177 Bode χ Einhorn	6 7	114 13 10, 1	43, 89	6 19 6, 3 -	+ 8, 21	+ 14, 4	+ 2, 8	—
Anonyma	7	114 46 53, 4	43, 89	6 19 13, 6 -	+ 8, 38	. . .	. . .	. . .
56 Bode Buchdr. Werkſt.	7	114 46 49, 6	40, 78	15 31 26, 9 -	+ 8, 38	— 963, 8	— 48, 7	Bode
58 Bode Buchdr. Werkſt.	7	114 48 37, 4	40, 78	15 32 53, 4 -	+ 8, 30	— 958, 0	— 78, 3	—
Anonyma	6 7	115 19 21, 1	46, 06	0 32 13, 2 N	— 8, 56	. . .	. . .	. . .
182 Bode Einhorn	6 7	115 53 18, 5	41, 34	4 57 15, 8 S	+ 8, 74	+ 9, 4	— 4, 1	La Lande
Anonyma	7 8	116 3 40, 5	46, 15	0 48 31, 1 N	— 8, 79	. . .	. . .	. . .
Anonyma	7	116 54 35, 8	46, 40	1 37 5, 6 -	— 9, 05	. . .	. . .	. . .
75 Bode 2 M Buchdr. W.	7	117 2 8, 8	39, 42	19 57 50, 3 S	+ 9, 09	+ 11, 8	— 32, 8	Bode
Anonyma	7 8	117 2 0, [illegible]	46, 14	0 47 20, 8 N	— 9, 09	. . .	. . .	. . .
55 Bode σ klein. Hund	6	117 49 58, 3	47, 57	5 23 11, 0 -	— 9, 34	— 42, 5	— 42, 9	Bode
77 Bode N Buchdr. W.	5 6	117 52 22, 7	40, 13	17 52 56, 6 S	+ 9, 35	+ 31, 1	— 39, 6	—
Anonyma	7	117 58 21, 6	44, 06	5 54 38, 9 -	+ 9, 39	. . .	. . .	. . .
Anonyma	7 8	118 10 40, 6	43, 39	8 5 27, 1 -	+ 9, 45	. . .	. . .	. . .
Anonyma	7 8	118 11 38, 8	43, 48	7 47 57, 3 -	+ 9, 45	. . .	. . .	. . .
Anonyma	8 9	119 0 9, 4	43, 32	8 22 6, 3 -	+ 9, 70	. . .	. . .	. . .
Anonyma	7 8	119 10 51, 2	46, 15	0 50 6, 8 N	— 9, 76	. . .	. . .	. . .
190 Bode Einhorn	7	119 21 37, 9	43, 23	8 43 9, 7 S	+ 9, 87	+ 32, 1	— 29, 7	Bode
Anonyma	7 8	119 55 41, 2	45, 02	0 25 14, 0 N	— 9, 98	. . .	. . .	. . .
87 Bode Buchdr. Werkſt.	6 7	120 1 4, 5	42, 59	10 47 55, 7 S	+ 10, 01	+ 6, 6	+ 3, 6	La Lande
Anonyma	6	123 49 17, 8	44, 70	4 7 12, 2 -	+ 11, 14	. . .	. . .	. . .

Stern-Bedeckungen, beobachtet à la Capellete bey Marſeille.

1813	6 März	μ Wallfiſch	Eintritt	9U 18′ 43,″56	M. Z.
	8 —	α Stier . . .	—	6 50 55, 35	—
			Austritt	8 0 48, 89	—

IV.

Die Attraction homogener elliptiſcher Sphäroiden nach einer neuen Methode entwickelt

von

Herrn Profeſſor Ritter *Gauſs.**)

I.

Daſs die genaue Beſtimmung der Attraction eines homogenen elliptiſchen Sphäroids auf irgend einen Punct, unter die ſchwierigſten Aufgaben der phyſiſchen Aſtronomie gehört, deren Löſung ſeit *Newtons* Zeiten von vielen Geometern wiederholt verſucht wurde,

*) Mehrere unſerer mathematiſchen Freunde, denen dieſe meiſterhafte Abhandlung zeither nur durch die im May-Heft der Mon. Corr. 1813 gegebene Ueberſicht bekannt worden iſt, haben den Wunſch geäuſsert, ſolche ganz in dieſer Zeitſchrift erſcheinen zu ſehen. Da durch die ganz neue und eigenthümliche Entwickelung, welche Herr Prof. *Gauſs* von dieſer ſchweren Aufgabe gegeben hat, die phyſiſche Aſtronomie weſentlich gewinnt, und ſonach der Gegenſtand ganz dem bekannten Zweck dieſer Zeitſchrift angemeſſen iſt, ſo eilen wir, dieſen Wunſch zu erfüllen, indem wir durch die hier folgende treue Ueberſetzung der ganzen Abhandlung, dieſe früher zur allgemeinen Kenntniſs des mathematiſchen Publicums

wurde, ist eine bekannte Sache. Wie die Attraction eines durch Revolution um die Axe einer Ellipse entstandenen Sphäroids auf einen in der Axe gelegenen Punct zu finden sey, lehrte zuerst der grosse *Newton*, wobey er zugleich das Verhältniss der Attractionen, auf die innerhalb des Sphäroids in demselben Durchmesser liegenden Puncte, bestimmte. (*Princip.* Lib. I, Cap. XCI.). Auf einem sehr eleganten synthetischen Wege, fand dann der scharfsinnige *Mac-Laurin* die Attraction der auf der Oberfläche, oder in der verlängerten Ebene des Aequators eines Sphäroids, gelegenen Puncte, wodurch denn zugleich die Theorie der Attraction auf alle innerhalb des Sphäroids gelegenen Puncte, vollkommen gegeben war, da diese vermöge des *Newton*'schen Theorems leicht auf Puncte in der Oberfläche übergetragen werden konnte. (*De causa physica fluxus et refluxus maris*, im *Recueil des pieçes qui ont remporté les prix de l'Acad. roy. des sc.* T. IV. *Treatise of fluxions*, B. I. Chap. 14.) Was *Mac-Laurin* synthetisch gefunden hatte, das entwickelte späterhin auf eine nicht minder elegante Art *La Grange* durch Analyse (die man anfänglich für solche Fragen für unzureichend hielt) und bahnte dadurch den Weg zu weitern Fortschritten. (*Nouv. Mém. de l'Acad. de Berlin* 1773). Die damals noch fehlende Auflösung des schwierigsten Theils der Aufgabe, die Bestimmung der Attraction auf die ausserhalb des Sphä-

cums bringen, als es ausserdem der Fall seyn würde, da der diesen Aufsatz enthaltende Band der Göttinger Commentarien, erst in einigen Monaten im Buchhandel erscheinen wird. *v. L.*

Sphäroids weder in der Direction der Axen, noch in der Ebene des Aequators gelegenen Puncte, glückte zuerst *Legendre*. (*Recherches sur l'Attraction des Sphéroides homogènes, Mémoires presentés à l'Acad. roy. des sc.* T, X.)

2.

Die ganz allgemeine Untersuchung über die Attraction solcher Sphäroiden, die nicht durch Revolution entstanden sind, sondern beym Durchschnitt mit jeder Ebene Ellipsen geben, war von *Mac-Laurin* zwar angefangen, allein nur auf die Puncte ausgedehnt worden, die in der Richtung einer der drey Axen des Sphäroids liegen. Das Haupt-Theorem, auf das sich die allgemeine Auflösung dieses Problems hauptsächlich gründet, hatte zwar schon *Le Gendre* in der oben angeführten Abhandlung durch Induction gefolgert; allein *La Place* gelang es zuerst, alles streng zu beweisen, und dadurch die Auflösung vollkommen zu machen. (*Hist. de l'Acad. roy. des sciences de Paris* 1782). Auch in den Werken (*Théorie du mouvement et de la figure ellipt. des planètes*, und in der *Méc. cél. Vol.* 2) ist dieselbe Auflösung enthalten. Die Eleganz und der Scharfsinn dieser *La Place*'schen Auflösung wird gewiss niemand unbewundert lassen; allein eben die viele Kunst, mit der grosse Schwierigkeiten überwunden werden mussten, machte den Geometern eine einfachere, minder verwickelte und directere Auflösung, immer noch wünschenswerth. Auch der neue von *Le Gendre* gegebene Beweis des Haupt-Theorems (*Hist. de l'Acad. roy. des sc.* 1788 *sur les intégral. doubles*), entsprach diesem Wunsche nicht ganz, so sehr auch aller

Mathe-

Mathematiker Urtheil dessen seltne analytische Kunst anerkennt.*) Späterhin haben *Biot* und *Plana*, diese Auflösung einfacher zu machen versucht, (*Mém. de l'instit. T. IV. Memor. di matem. e di fisic. della societ. ital. T. XV*), allein dass beyder Auflösungen demohngeachtet noch immer zu den verwickelsten analytischen Entwickelungen gehören, wird gewiss von allen Kennern nicht bezweifelt.

Erwünscht glauben wir daher, wird den Analysten und Astronomen eine neue und eigenthümliche Auflösung dieses Problems seyn, die, wie es uns scheint, vermöge ihrer Einfachheit nichts zu wünschen übrig lässt.

Diese Auflösung selbst nimmt nur ein paar Seiten ein; allein vor Uebergang auf das Problem, was der eigentliche Zweck dieser Abhandlung ist, schien es der Mühe werth, einige vorläufige auch anderswo brauchbare Untersuchungen, allgemeiner und umständlicher abzuhandeln, als es jene Aufgabe an sich erfordert.

Es wird ganz allgemein, ein endlicher Körper von irgend einer Gestalt angenommen, der vom übrigen unendlichen Raum, durch eine oder mehrere continuirliche, von einander unterschiedene Flächen (im Fall der Körper vielleicht eine oder mehrere Höhlungen in sich schlösse) getrennt ist, und dessen Com-

*) *La Grange* fällt von diesen beyden Auflösungen folgendes Urtheil: *On ne peut regarder leurs solutions que comme des chefs d'oeuvres d'analyse, mais on peut desirer encore une solution plus directe et plus simple; et les progrès continuels de l'analyse donnent lieu de l'espérer.* Nouv. Mém. de l'Acad. de Berlin 1793 p. 263.

Complexus die Oberfläche des Körpers ausdrückt. Sey diese Oberfläche in eine unendliche Zahl von Elementen ds getheilt; P ein Punct des Elementes ds, dessen auf drey unter sich recht winklige Ebenen bezogene Coordinaten $= x, y, z$. PX, PY, PZ, sind gerade den Coordinaten-Axen parallele, nach der Richtung zugehende Linien, in der die Incremente der Coordinaten positiv genommen werden; PQ Normal von aufsen her auf die Oberfläche. Sey ferner M ein irgendwo befindlicher angezogener Punct, dessen Coordinaten a, b, c, und der immer positiv anzunehmende Abstand $PM = r$. Die zwischen PM und PX, PY, PZ eingeschlossenen Winkel, sollen durch MX, MY, MZ, und die zwischen PQ und PX, PY, PZ, PM, durch QX, QY, QZ, QM, bezeichnet werden. Alle diese Bezeichnungen gelten unbestimmt für Puncte der Oberfläche, und sobald von mehreren bestimmten Puncten derselben die Rede ist, werden dieselben Zeichen durch Accente unterschieden werden.

3.

Man denke sich eine der Coordinaten-Axe x normale Ebene, von der Beschaffenheit, dafs wenn deren Gleichung $x = \alpha$, α kleiner als der kleinste Werth der Coordinate x, auf der Oberfläche des Körpers ist. Der auf diese Ebene projicirte Körper, wird dort eine endliche Figur bilden, die wir in eine unendliche Menge von Elementen $d\Sigma$ zerlegt annehmen. Im Puncte Π des Elements $d\Sigma$ werde ein Perpendikel errichtet (oder mit andern Worten, eine der Coordinaten-Axe x parallele Linie), was

den

den Körper in den Puncten P', P'', P''' ... schneidet; die Zahl dieser durchschnittenen Puncte wird offenbar gleich seyn. Man ziehe ferner aus den einzelnen Puncten des Umkreises von $d\Sigma$ Perpendikel auf die Ebene, die im weitern Verstand eine cylindrische Oberfläche bilden, und von der des Körpers die Elemente, ds', ds'', ds''' ... abschneiden. Das Element $d\Sigma$ wird die Projection der einzelnen Elemente ds', ds'', ds''' ... seyn und daher $d\Sigma = \pm ds' \cos QX' = \pm ds'' \cos QX'' = \pm ds''' \cos QX'''$ ... wo das obere oder untere Zeichen gilt, je nachdem den Cosinus spitzig oder stumpf ist. Da aber offenbar das Perpendikel bey P' im Körper eintritt, bey P'' wieder aus, bey P''' ein, und so fort, so sieht man leicht, dass QX' stumpf, QX'' spitzig, QX''' stumpf ... seyn werde; hiernach

$$d\Sigma = -ds' \cos QX' = +ds'' \cos QX'' = -ds''' \cos QX''' \ldots$$

und wegen Gleichheit der Glieder

$$ds' \cos QX' + ds'' \cos QX'' + ds''' \cos QX''' + \ldots = 0;$$

Werden alle übrige Elemente $d\Sigma$ eben so behandelt und summirt so ergibt sich

Theorema I.

Das auf die ganze Oberfläche des Körpers ausgedehnte Integral $\int ds \cos QX = 0$;

Allgemeiner findet sich, dass das Integral:

$$\int (T \cos QX + U \cos QY + V \cos QZ)\, ds$$

Null wird, wenn T, U, V ... rationelle Functionen, respective von y, z, von x, z, und von x, y, bezeichnen. Da

4.

Da die Volumina der zwischen jener Ebene und den Puncten P', P'', P''', enthaltenen Cylinderstücken, respective sind $= d\Sigma\,(x'-\alpha)$, $d\Sigma\,(x''-\alpha)$, $d\Sigma(x'''-\alpha)$ ... so wird das innerhalb dieser Cylinder befindliche Volumen des Körpers

$$= -x'\,d\Sigma + x''\,d\Sigma - x'''\,d\Sigma + \ldots$$
$$= ds'\;x'\cos QX' + ds''\;x''\cos Qx'' + ds'''\;x'''\cos QX''' + \ldots$$

woraus bey Summation für alle $d\Sigma$ erhalten wird.

Theorema II.

Das Volumen des ganzen Körpers wird durch das über die ganze Oberfläche ausgedehnte Integral $\int.\, ds\; x \cos QX$ ausgedrückt.

Offenbar kann dasselbe Volumen auch durch $\int. ds\; y \cos QY$, oder durch $\int ds \cos QZ$ ausgedrückt werden.

5.

Wir betrachten zuerst einen gleichförmig mit Materie angefüllten Cylinder, um die Attractionsfähigkeit seiner einzelnen Theile auf einen Punct M, zu bestimmen. Es werde dieser Cylinder durch der Grundfläche parallele, einander unendlich nahe Ebenen, in Elementar-Cylinder zertheilt, so wird deren einer $= d\Sigma\; d\xi$, wenn ξ, η, ζ, die Coordinaten für einen Punct dieses Elementar-Cylinders bedeuten. Dessen Abstand vom Puncte M ist

$$= \sqrt{[(a-\xi)^2 + (b-\eta)^2 + (c-\zeta)^2]} = \varrho;$$

die Attraction selbst auf den Punct M kann daher gegeben werden durch $d\Sigma\; d\xi\; f\varrho$; wo $f\varrho$ das Attra-

tractions - Gesetz ausdrückt. Da durch den ganzen Cylinder nur ξ als variabel anzusehen ist, so wird $\varrho\, d\varrho = -(a-\xi)\, d\xi$, und hiernach die Attraction des Elementes $= -\dfrac{\varrho f \varrho\, d\varrho\, d\Sigma}{(a-\xi)}$.

Wird die Attraction in drey partielle den Coordinaten - Axen parallele und entgegengesetzte aufgelöst, so ist die erste $= -f\varrho\, d\varrho\, d\Sigma$. Es werde das Integral $\int . f\varrho\, d\varrho$ durch $F\rho$ bezeichnet, so ist die Attraction des Cylinders von der Grundfläche $d\Sigma$ bis zu dem Punct dessen Coordinate $= \xi$, in der Richtung der Coordinaten - Axe x auf den Punct M

$$= -(F\varrho - \text{const.})\, d\Sigma = -(F\varrho - FR)\, d\Sigma,$$

wo R die Distanz der Basis $d\Sigma$ von M bedeutet. Hieraus folgt dieselbe partielle Attraction aller innerhalb des Cylinders liegenden Theile des Körpers

$$= (Fr' - Fr'' + Fr''' - \ldots)\, d\Sigma$$
$$= -Fr'\, ds' \cos QX' - Fr''\, ds'' \cos QX''$$
$$- Fr'''\, ds''' \cos QX''' - \ldots$$

Wird diese Schlussfolge auf alle Elemente $d\Sigma$ ausgedehnt, so folgt

Theorema III.

Die der Coordinaten-Axe x parallele und entgegengesetzte Attraction des Körpers auf den Punct M wird ausgedrückt durch das auf die ganze Oberfläche ausgedehnte Integral $-\int . Fr\, ds \cos QX$.

Offenbar wird die Attraction nach der Richtung der beyden andern Haupt - Axen auf eine ähnliche Art durch die Integrale

$-\int . Fr\, ds \cos QY$, $-\int . Fr\, ds \cos QZ$, gegeben.

6.

Um den Gegenstand auf eine andere Art anzugreifen, so denke man sich, eine mit dem Radius $= 1$ um den Mittelpunct M beschriebene, in unendlich kleine Elemente zerlegte sphärische Oberfläche. Sey Π ein auf der Oberfläche dem kleinen Raum $d\Sigma$ zugehöriger Punct, und $M\Pi$ ein, nöthigen Falls, unbestimmt über die Oberfläche hinaus verlängerter Radius. P', P'', P''' ... sind die Puncte, wo dieser Radius den fraglichen Körper durchschneidet, jedoch mit Ausschluſs des Punctes M, wenn dieser vielleicht in dessen Oberfläche selbst läge. Die Zahl dieser Durchschnittspuncte wird ~~gleich~~ gerade oder ~~ungleich~~ gerade seyn, je nachdem M innerhalb oder auſserhalb des körperlichen Raums liegt, und dessen Lage auf der Oberfläche selbst, muſs zur ersten oder letzten Cathegorie gerechnet werden, je nachdem der Radius $M\Pi$ anfänglich entweder den Körper verläſst oder in diesen eintritt. Von M aus ziehe man an die Peripherie des Raumes $d\Sigma$ gerade Linien, die im weitern Sinne eine conische Oberfläche bilden, und auf der Oberfläche des Körpers an den Puncten P', P'', P''', die Räume ds', ds'' ds''' ... begränzen. Endlich beschreibe man aus dem Mittelpuncte M, mit den Radien $MP' = r'$, $MP'' = r''$, $MP''' = r'''$ ... durch die Puncte P', P'', P'''... Theile sphärischer Oberflächen; $d\sigma'$, $d\sigma''$, $d\sigma'''$ ... sind die Räume, die jene Kegel-Oberfläche aus ihnen ausschneidet. Alle diese Räume, $d\Sigma$, ds', $d\sigma'$... werden als positiv angesehen. Vermöge dieser Constructionen ist

$$d\Sigma = \frac{d\sigma'}{r'\,r'} = \frac{d\sigma''}{r''\,r''} = \frac{d\sigma'''}{r'''\,r'''} \ldots$$

Der

Der Elementar-Raum $d\sigma'$ kann angesehen werden, als die Projection des Raumes ds' auf eine Ebene, der die Gerade $P'M$ normal ist; hiernach $d\sigma' = \pm ds' \cos MQ'$, wo das obere oder untere Zeichen gilt, je nachdem MQ' spitzig oder stumpf ist: das erstere findet statt, so oft die von P nach M gezogene Linie sich vom Körper entfernt d. h. so oft M ausserhalb dessen liegt, das letztere aber wenn $P'M$ im Körper eintritt. Ferner wird seyn

$$d\sigma'' = \mp ds'' \cos MQ'', \; ds''' = \pm ds''' \cos MQ'' \ldots$$

woraus folgt

I. Wenn M innerhalb des Körpers liegt

$$ds' \cos MQ' = + r'.r' \, d\Sigma$$
$$ds'' \cos MQ'' = - r'' r'' \, d\Sigma$$
$$ds''' \cos MQ''' = + r''' r''' \, d\Sigma$$
$$\vdots$$

II. Wenn M ausserhalb des Körpers liegt

$$ds' \cos MQ' = - r' r' \, d\Sigma$$
$$ds'' \cos MQ'' = + r'' r'' \, d\Sigma$$
$$ds''' \cos MQ''' = - r''' r''' \, d\Sigma$$
$$\vdots$$

Im erstern Falle wird daher (wegen Gleichheit der Zahl der Gleichungen)

$$\frac{ds' \cos MQ'}{r' r'} + \frac{ds'' \cos MQ''}{r'' r''} + \frac{ds''' \cos MQ'''}{r''' r'''} + \ldots = 0;$$

im zweyten Falle aber (wegen ungleicher Anzahl der Gleichungen)

$$\frac{ds' \cos MQ'}{r' r'} + \frac{ds'' \cos MQ''}{r'' r''} + \frac{ds''' \cos MQ'''}{r''' r'''} + \ldots = - d\Sigma;$$

Werden alle Elemente $d\Sigma$ so behandelt und summirt, so ist auf der linken Seite offenbar, das über die ganze

Ober-

Oberfläche ausgedehnte Integral $\int. \frac{ds \cos MQ}{rr}$, zur rechten aber, für den ersten Fall Null, für den letzten aber, die ganze mit dem Radius $= 1$ beschriebene sphärische Oberfläche, negativ genommen, d. h. $= -4\pi$; $\pi =$ der Semiperipherie eines Kreises, dessen Radius $= 1$;

Der Fall, wo M in der Oberfläche des Körpers selbst liegt, bedarf einer besondern Betrachtung. Man denke sich eine die Oberfläche des Körpers an dem Puncte M berührende Ebene, die die sphärische Oberfläche in zwey gleiche Hälften theilt; die eine auf derselben Seite, wo sich das körperliche Volumen bey M befindet, die andere auf der entgegengesetzten Seite. Hinsichtlich aller Elemente $d\Sigma$ die sich in der ersten Hälfte befinden, muss der Punct M als ein innerer, für alle übrigen aber, als ein äusserer angesehen werden. Aus der Summation aller

$$\frac{ds' \cos MQ'}{r'\,r'} + \frac{ds'' \cos MQ''}{r''\,r''} + \frac{ds''' \cos MQ'''}{r'''\,r'''} + \ldots$$

wird daher nur die negativ zu nehmende halbe Kugel-Oberfläche erhalten. Hiernach folgt

Theorema IV.

Das über die ganze Oberfläche des Körpers ausgedehnte Integral $\int. \frac{ds \cos MQ}{rr}$ *wird entweder* $= 0$, *oder* $= -2\pi$, *oder* $= -4\pi$, *je nachdem* M *innerhalb des Körpers oder in dessen Oberfläche, oder ausserhalb des Körpers liegt.*

Durch

Durch dieselben Schlüsse läfst es sich übrigens erweisen, dafs das Integral $\int \frac{P\,ds\,\cos MQ}{rr}$ im ersten Falle verschwindet, wenn P eine rationelle Function der Gröfsen $\cos MX$, $\cos MY$, $\cos MZ$ ist.

7.

Das Volumen des Kegel-Raums von der Spitze bis zu dem Punct P', P'', P''' ist respect. $= \frac{1}{3} r' d\sigma'$, $\frac{1}{3} r'' d\sigma''$, $\frac{1}{3} r''' d\sigma'''$ ... oder $= \pm \frac{1}{3} r'\,ds' \cos MQ'$, $= \mp \frac{1}{3} r''\,ds'' \cos MQ''$, $= \pm \frac{1}{3} r'''\,ds''' \cos MQ'''$ ... wo die obern oder untern Zeichen gelten, je nachdem M inner- oder aufserhalb des Körpers liegt. Im erstern Falle machen die Kegeltheile von P' zu P'', von P''' zu P^{IV} .... im andern aber die von M zu P', von P'' zu P''' ... Theile der Solidität des Körpers aus. In beyden Fällen ist der Theil des Körpers, der in dem, $d\Sigma$ zur Grundfläche habendem Kegel, inne begriffen ist,

$$= -\tfrac{1}{3}\,(r'ds' \cos MQ' + r''ds'' \cos MQ'' + r'''\,ds''' \cos MQ''' + \ldots)$$

Bey gleichartiger Behandlung aller Elemente $d\Sigma$ und durch Summation, ergibt sich

Theorema V.

Das Volumen des ganzen Körpers ist gleich dem über dessen ganze Oberfläche ausgedehnten Integral, $-\frac{1}{3}\int . r\,ds\,\cos MQ$.

8.

Sey nun ein gleichförmig dichter Körper, dessen einzelne Elemente auf den Punct M eine Attraction ausüben, die einer Function der Distanz proportional

nal ist, so dass wenn ϱ die Distanz des Elementes von dem angezogenen Punct ausdrückt, die Attraction gleich ist dem Product aus dem Volumen des Elementes in $f\varrho$. Man denke sich nun, den auf der Grundfläche $d\Sigma$ construirten Kegel, ganz mit Materie angefüllt, und durch sphärische aus dem Mittelpuncte M beschriebene unendlich nahe Oberflächen, in eine unendliche Menge von Elementen zerlegt. Ein solches Element in der Kugel deren Radius $= \varrho$, $= -\varrho\varrho\, d\varrho\, d\Sigma$ und hiernach dessen Attraction auf $M = d\Sigma\, \varrho\varrho f\varrho\, d\varrho$. Bezeichnet man das Integral von $\int.\, \varrho\varrho\, f\varrho\, d\varrho$ durch $\varphi\varrho$, so drückt $d\Sigma\,(\varphi\varrho - \varphi o)$ die Attraction des Kegelstückes von der Spitze bis zum Abstand ϱ auf den Punct ϱ aus, oder allgemeiner, $d\Sigma\,(\varphi\varrho' - \varphi\varrho)$ ist der Attraction des Kegelstückes zwischen den Abständen ϱ', ϱ vom Scheitel, gleich. Der Punct M wird daher von allen innerhalb des Kegels liegenden körperlichen Theilen, in der Richtung $M\Pi$, angezogen durch die Kraft

$$= d\Sigma\,(-\varphi r' + \varphi r'' - \varphi r''' + \ldots)$$

wenn M innerhalb des Körpers liegt, oder

$$= d\Sigma\,(-\varphi o + \varphi r' - \varphi r'' + \varphi r''' - \ldots)$$

wenn ausserhalb. Oder es ist im erstern Fall diese Kraft

$$= -\frac{ds\,\varphi r' \cos MQ'}{r'\,r'} - \frac{ds''\varphi r'' \cos MQ''}{r''\,r''} - \frac{ds'''\varphi r''' \cos MQ'''}{r'''\,r'''} - \ldots$$

zu der im letztern Fall noch das Glied $- d\Sigma\,\varphi o$ hinzugesetzt werden muss.

Das Product dieses Ausdrucks in $\cos MX$ gibt die Kraft, womit der Punct von den innerhalb des Kegels liegenden Theilen des Körpers parallel mit

den Coordinaten x und im entgegen gesetzten Sinn angezogen wird. Die Kraft also, womit der ganze Körper nach eben dieser Richtung wirkt, wird durch das Integral

$$-\int . \frac{ds\ \Phi r \cos MQ \cos MX}{rr}$$

ausgedrückt werden, welches über die ganze Oberfläche des Körpers auszudehnen ist: Zu dieser Formel, welche für den Fall gilt, wo der angezogene Punct ausserhalb des Körpers liegt, muss, wenn dieser innerhalb liegt, noch hinzukommen:

$$-\varphi o \int . d\Sigma \cos MX$$

über die ganze Oberfläche der Kugel genommen.

Endlich wird, wenn der angezogene Punct in der Oberfläche *des* Körpers selbst liegt, eben dies Integral, $-\varphi o \int d\Sigma \cos MX$ hinzugefügt werden müssen, aber nur über die halbe Kugelfläche ausgedehnt; diese Halb Kugelfläche wird nämlich bestimmt durch eine den Körper in M berührende Ebene, so dass sie auf derselben Seite dieser Ebene liegt, wie der Körper selbst am Puncte M. Um den Werth dieses hinzuzufügenden Integrals auszumitteln, wollen wir uns eine solide halbe Kugel vorstellen, zwischen jener Halb Kugelfläche und der Ebene. Es mag θ allgemein den Winkel vorstellen, zwischen einer nach aussen gerichteten Normale auf die Oberfläche und einer Parallele mit der Axe der x. Vermöge unseres ersten Theorems wird das Integral $\int . ds \cos . \theta$, über die *ganze* Oberfläche unserer körperlichen Halbkugel ausgedehnt $= 0$ seyn. Setzen wir also das Integral, insofern es nur über den ebenen Theil dieser Ober-

fläche

fläche ausgedehnt wird $= J$, so wird dasselbe Integral, blos über den krummen Theil der Oberfläche erstreckt, nothwendig $= - J$ seyn müssen. Da aber in dem ebenen Theil der Oberfläche θ offenbar constant und dem Werthe von MX gleich ist, welcher in dem Puncte M statt findet, so wird J gleich seyn dem Product des Cosinus dieses Winkels in den Flächeninhalt des ebenen Theils der Oberfläche d. i. in π. Hieraus ziehen wir den Schluss, dass das Integral $- \varphi c \int . d\Sigma \cos MX$, über die vorhin bestimmte Halb-Kugelfläche ausgedehnt, $= - \pi \varphi c \cos MX$ werde, wo für MX der in M statt findende Werth zu nehmen ist. Ganz auf gleiche Weise findet sich der Werth des Integrals $- \varphi_0 \int d\Sigma \cos MX$ über die *andere* Hälfte der Kugelfläche erstreckt $= + \pi \varphi_0 \cos MX$; daher es über die *ganze* Kugelfläche ausgedehnt $= 0$ wird.

Durch dies alles begründet sich

Theorema VI.

Die der Coordinaten-Axe x parallele und entgegen gesetzte Attraction des Körpers auf den Punct M ist gleich dem Integral

$$- \int . \frac{ds \, \varphi r \cos MQ \cos MX}{r r},$$

über die ganze Oberfläche ausgedehnt, es mag M, inner oder ausserhalb des Körpers liegen, wozu der Theil $- \pi \varphi_0 \cos MX$ hinzugesetzt werden muss, wenn M in der Oberfläche selbst befindlich ist, wo dann für MX der bestimmte in M statt findende Werth anzunehmen ist.

 Offen-

Offenbar werden die im Sinne der Coordinaten-Axen y, z und entgegen gesetzt genommenen Kräfte, ausgedrückt durch die Integrale

$$-\int \frac{ds\,\varphi r \cos MQ \cos MY}{rr}, \quad -\int \frac{ds\,\varphi r \cos MQ \cos MZ}{rr},$$

denen für ein in der Oberfläche liegendes M, die Werthe $-\pi\,\varphi\,o \cos MY$, $-\pi\,\varphi\,o \cos MZ$ (mit Substitution der bestimmten Angular-Werthe für M) hinzugefügt werden müssen. Uebrigens sieht man leicht, dass die drey Kräfte $-\pi\,\varphi\,o \cos MX$, $-\pi\,\varphi\,o \cos MY$, $-\pi\,\varphi\,o \cos MZ$, der einzigen der Oberfläche selbst normalen und nach innen zu gerichteten Kraft $-\pi\,\varphi\,o$ gleich sind.

Der Entwickelung des Integrals $-\varphi\,o \int d\Sigma \cos MX$ hätten wir offenbar überhoben seyn können, wenn die Function f so beschaffen ist, dass $\varphi\,o = o$ angenommen werden kann; allein es ist nicht geschehen, um die Untersuchung in grösster Allgemeinheit durchzuführen. So oft aber die Anziehung im Verhältniss des Cubus oder einer höhern Potenz der Distanz angenommen wird, ist jene Voraussetzung nicht erlaubt, indem dann nothwendig $\varphi\,o = -\infty$ und folglich jeder in der Oberfläche selbst befindliche Punct, mit einer unendlichen Kraft nach dem Körper gravitirt.

9.

Vermöge der hier auseinander gesetzten Methoden, sind die auf das ganze körperliche Volumen auszudehnende Integralen (dreyfache Integrale) auf einem doppelten Wege auf solche reducirt worden, die nur die Oberfläche des Körpers umfassen. Die

Natur

Natur der Oberfläche wird durch eine Gleichung zwischen den Coordinaten x, y, z, also durch die Gleichung $W = 0$, ausgedrückt; wo für W eine rationelle Function der veränderlichen Grössen x, y, z, angenommen werden kann. Die Differentation dieser Function gibt

$$dW = Tdx + Udy + Vdz;$$

wo bekanntlich T, U, V den Cosinussen der Winkel proportional sind, die zwischen einer geraden der Oberfläche normalen Linie und den Parallelen der Coordinaten-Axen x, y, z eingeschlossen sind; d. h. die Winkel QX, QY, QZ. Hiernach folgt:

$$Cos\ QX = \frac{\pm T}{\sqrt{(TT + UU + VV)}};$$

$$Cos\ QY = \frac{\pm U}{\sqrt{(TT + UU + VV)}};$$

$$Cos\ QZ = \frac{\pm V}{\sqrt{(TT + UU + VV)}};$$

wo es jedoch unentschieden bleibt, was für Zeichen anzunehmen sind. Sey, um dies zu entscheiden, in der geraden, der Oberfläche in P normalen und ausserhalb gerichteten Linie PQ ein Punct P', P unendlich nahe, deren Distanz $PP' = dw$; die Coordinaten dieses Punctes P' werden respect. seyn

$$x + dw\ cos\ QX = x + dx;$$

$$y + dw\ cos\ QY = y + dy;$$

$$z + dw\ cos\ QZ = z + dz;$$

folglich das Increment der Function W vom Puncte P (wo $W = 0$,) bis zu P',

$= dw$

$= dw\,(T \cos QX + U \cos QY + V \cos QZ)$
$= \pm\, dw \surd (TT + UU + VV)$

Es folgt hieraus, daſs das obere Zeichen ſtatt finden wird, wenn abwärts vom Körper die Function W einen poſitiven und im körperlichen Volumen ſelbſt einen negativen Werth erhält; im umgekehrten Fall gilt das untere Zeichen. Da die Oberfläche von der hier die Rede iſt, einmal den ſoliden Körper vom übrigen leeren Raum trennt, dann die Raum-Theile, wo die Function W poſitiv iſt, von denen wo jene einen negativen Werth erhält, ſo wird allgemein der Werth der Function W *entweder* auſserhalb poſitiv, innerhalb negativ, und hierfür die obern Zeichen gelten, oder auſserhalb negativ und innerhalb poſitiv ſeyn, wo dann das untere Zeichen zu nehmen iſt.

Noch leichter laſſen ſich die Coſinuſse der übrigen in unſern Formeln vorkommenden Winkel beſtimmen. Es iſt

$$a = x + r \cos MX$$
$$b = y + r \cos MY$$
$$c = z + r \cos MZ$$

hiernach

$$r = \surd[(a-x)^2 + (b-y)^2 + (c-z)^2]$$

$$\cos MX = \frac{a-x}{r};$$

$$\cos MY = \frac{b-y}{r};$$

$$\cos MZ = \frac{c-z}{r};$$

und vermöge eines bekannten Theorems

$$\cos MQ = \cos MX \cos QX + \cos MY \cos QY + \cos MZ \cos QZ$$

oder

oder

$$\cos MQ = \pm \frac{T(a-x) + U(b-y) + V(c-z)}{r\sqrt{(TT+UU+VV)}}$$

10.

Um die Integration dieser Differential-Ausdrücke für die ganze Oberfläche bewirken zu können, müssen diese in solche verwandelt werden, wo nur zwey veränderliche Größsen vorkommen. Dies könnte durch Elimination einer der variabeln Größsen x, y, z, mittelst der Gleichung $W = 0$ geschehen; allein da auf diesem Wege meistentheils sehr verwickelte Ausdrücke erhalten werden, so ist es vortheilhafter, zwey neue unbestimmte Größsen p, q einzuführen, von denen die Werthe von x, y und z abhängen.

Sobald also die Größsen p, q bestimmte Werthe erhalten, werden auch die von x, y, z bestimmt seyn, d h. daſs ein bestimmter Punct auf der Oberfläche des Körpers ihnen entspricht. Sey, um diese gegenseitige Abhängigkeit augenscheinlich darzustellen, eine unbestimmte Fläche, deren einzelne Puncte durch die rechtwinklichten Coordinaten p, q dargestellt werden. Jedem Punct der Ebene wird ein Punct der Oberfläche entsprechen, und zwar nur ein einziger, wenn x, y, z, einförmige Functionen von p, q sind. Da aber auch umgekehrt, durch x, y, z, die Größsen p, q vollkommen und ohne Zweydeutigkeit bestimmt werden, so kann offenbar jedem Punct der körperlichen Oberfläche nur ein einziger der Ebene entsprechen, die in diesem Falle überall ins Unendliche ausgedehnt werden muſs,

um

um die ganze Oberfläche des Körpers zu umfassen. Aufserdem braucht aber nur der durch endliche oder unendliche Gränzen bestimmte Theil der Ebene berücksichtigt werden, der die Oberfläche des Körpers gewissermafsen darstellt. Sey nun diese Ebene durch eine unendliche Menge gerader Linien, die der Abscissen-Axe theils parallel theils normal sind, in rechtwinkliche Elemente zerlegt, so ist ein solches Element, was zwischen den Puncten enthalten ist, deren Coordinaten

$$\begin{array}{l} p, q \\ p + dp, q \\ p, q + dq \\ p + dp, q + dq \end{array}$$

sind, $= dp\, dq$ und entspricht auf der Oberfläche des Körpers dem parallelogrammischen Element, dessen vier Eckpuncte folgende Coordinaten haben:

I. x, y, z
II. $x + \lambda dp, \; y + \mu dp, \; z + \nu dp$
III. $x + \lambda' dq, \; y + \mu' dq, \; z + \nu' dq$
IV. $x + \lambda dp + \lambda' dq, \; y + \mu dp + \mu' dq, \; z + \nu dp + \nu' dq$;

es ist dabey

$$\begin{array}{l} dx = \lambda dp + \lambda' dq \\ dy = \mu dp + \mu' dq \\ dz = \nu dp + \nu' dq. \end{array}$$

Die Projectionen dieser $= ds$ angenommenen Fläche, auf drey den Coordinaten-Axen x, y, z, normale Ebenen, findet sich leicht

$$\begin{array}{l} = \pm (\mu\nu' - \nu\mu').\, dp\, dq \\ \quad \pm (\nu\lambda' - \lambda\nu').\, dp\, dq \\ \quad \pm (\lambda\mu' - \mu\lambda').\, dp\, dq \end{array}$$

und

und hiernach vermöge eines bekannten Theorems, die Fläche des Elementes selbst

$$= dp\, dq \sqrt{[(\mu\nu' - \nu\mu')^2 + (\nu\lambda' - \lambda\nu')^2 + (\lambda\mu' - \mu\lambda')^2]}$$

Es folgt hieraus, daſs die in unsern sechs Theoremen dargestellten einzelnen Integrale, auf die Form $\int. S dp. dq$ reducirt werden, wo S entweder explicite oder implicite Function der beyden unbestimmten Gröſsen p, q ist, und daſs die Integration entweder über die ganze unendliche Ebene, oder nur über den Theil derselben auszudehnen ist, der die ganze Oberfläche des befragten Körpers so zu sagen darstellt. Ueber die Integration selbst lassen sich keine allgemeinen Regeln geben, da dazu bald diese bald jene Kunstgriffe erforderlich werden.

Uebrigens bemerken wir noch, daſs bey Ausdrückung der Gröſsen x, y, z, durch p, q die Function W nothwendig identisch $= 0$ werden muſs, und eben so auch, unabhängig von den Werthen dp, dq,

$$0 = (\lambda T + \mu U + \nu V)\, dp + (\lambda' T + \mu' U + \nu' V)\, dq;$$

oder

$$\lambda T + \mu U + \nu V = 0;$$

$$\lambda' T + \mu' U + \nu' V = 0;$$

Daraus folgt, daſs die Gröſsen $\mu\nu' - \nu\mu'$, $\nu\lambda' - \lambda\nu'$ $\lambda\mu' - \mu\lambda'$ respect. T, U, V oder den Cosinuſsen der Winkel QX, QY, QZ, proportional sind, was sich schon aus dem obigen nur mit einer über die Zeichen übrig bleibenden Unbestimmtheit herleiten lieſs.

(*Die Fortsetzung folgt.*)

V.

V.

Über die Gleichung von langer Periode in der Theorie des Mondes.

Vom

Grafen *La Place.* *)

Ich lege hier das Resultat der Vergleichungen vor, die auf meine Bitte von *Bouvard* und *Arago*, zwischen den vom *Bureau des Longitudes* herausgegebenen *Bürg*schen Mondstafeln und den Beobachtungen von *La Hire* und *Flamsteed*, angestellt worden sind. Die Orte und die Bewegungen der Sterne, mit denen der Mond bey diesen Beobachtungen verglichen wurde, sind aus den Catalogen von *Bradley*, *Mayer* und *La Caille* für 1750 verglichen mit den neuern Bestimmungen von *Maskelyne* und *Piazzi* hergeleitet worden; bleibt auch noch vielleicht eine kleine Ungewissheit über Präcession der Nachtgleichen übrig, so kann doch diese auf die mittlere Sideral Bewegung des Mondes und die darinnen vorkommenden Anomalien keinen Einfluss haben.

Von *La Hire* wurden 72 Beobachtungen in Rechnung genommen, die in dem Zeitraum vom 4. Julius 1685 bis zum 27. Nov. 1686 gemacht wurden, so dass deren mittlere Epoche auf 1685,4 **) fällt

*) *Connoissance des tems 1815.*

**) Diese Angabe scheint durch einen Druckfehler entstellt zu seyn.

fällt. Ihre Summe gibt + 1,"25 Correction der Tafel-Epoche, das heisst, so viel muss zu der Epoche addirt werden, um die aus den Beobachtungen hergeleitete mittlere Länge zu erhalten. Verwirft man zehn Beobachtungen, die mehr als 30" Fehler geben, so wird die Correction der Epoche + 1,"08, was nur wenig vom vorherigen Resultat abweicht; wir behalten jedoch hier das Resultat aus der ganzen Summe der Beobachtungen bey. Allein da die hier gefundene Epochen-Correction die langjährige Monds-Ungleichheit, die für diese Zeit 10,"80 beträgt, in sich fasst, so beträgt die wahre von dieser Gleichung unabhängige Verbesserung der Epoche — 9,"55.

Aus *Flamsteeds* Beobachtungen wurden achtzig gewählt, die in dem Zeitraum vom 23. Jan. 1690 bis 11. Junius 1693 gemacht worden sind. Ihre Summe gibt für die mittlere Epoche von 1691,4 Correction der Tafel-Epoche + 1,"45; die Correction wird + 1,"70, wenn funfzehn Beobachtungen, die über 30" Fehler geben, verworfen werden. Für diese Zeit betrug der Werth der langjährigen Ungleichheit — 9,"0, und hiernach wahre Correction der Tafel-Epoche — 7,"55.

Bürg, den ich zu ähnlichen Untersuchungen aufgefordert hatte, findet aus 165 *Flamsteed*'schen Beobachtungen für die Epoche Correction seiner Tafeln, so wie sie vom *Bureau des Longitudes* herausgegeben worden sind — 8,"03. Das mittlere Resultat aus beyden Bestimmungen gibt für 1691,4 Correction der Tafel-Epoche — 7,"79.

Aus

Aus meinen frühern Untersuchungen *) über diesen Gegenstand, sieht man, dass diese Correction für 1756 + 12,"0, für 1779 + 9,"9 und für 1801 + 2,"0 beträgt; die mittlere Mondsbewegung ist also von 1691,4 — 1756 grösser als die der Tafeln um 12,"0 + 7,"79 und dagegen von 1756 — 1801 kleiner um 12,"0 — 2,"0.

Diese Abnahme der jetzigen mittlern Mondsbewegung folgt auch aus den Rechnungen, die neuerlich vom *Bureau des Longit.* bey Vergleichung der *Burckhardt*schen und *Bürg*schen Mondstafeln veranlasst worden sind. Vermöge der Regeln, die ich hierüber in meiner *Théorie des probabilités* gegeben habe, mussten die Tafeln, in denen die Summe der Fehler-Quadrate die kleinste war, vorgezogen werden, was sowohl in Länge als Breite bey denen von *Burckhardt* der Fall war.

Ein hundert und sechs und sechszig zu Greenwich und auf der kaiserlichen Sternwarte zu Paris gemachte Beobachtungen geben für 1804,5 die Correction der *Bürg*'schen Epoche —0,"37; hundert sieben und dreyssig Beobachtungen von *Burchardt* geben diese Correction für 1811,5 — 2,"46, so dass also auch die neuesten Beobachtungen die jetzige Verminderung der mittlern Mondsbewegung bestätigen. Um diese Anomalien der mittlern Mondsbewegung zu verbessern, hatte ich *Bürg* eine Gleichung von langer Periode angezeigt, die vom Sinus des Arguments (2 long. ☊ ☽ + ☽ perig. — 3 long. ☉ perig.) abhing, und durch die alle Beobachtungen von 1685

*) *Mon. Corresp.* Bd. XXIV S. 564.

1685 — 1811 gut dargeſtellt werden. Allein daſſelbe geſchieht mittelſt einer Gleichung, die vom Coſinus des Arguments (2 long. ☊☽ + ☽ perig.) abhängt, und deren Coefficient wie die Theorie zeigt, merklicher als der, der vorherigen Gleichung ſeyn muſs. Aus dieſem Grunde habe ich *Burckhardt* veranlaſst, in ſeinen Tafeln von der letztern Form Gebrauch zu machen, und wird, wie es die vorherigen Rechnungen ſehr wahrſcheinlich machen, dieſe Ungleichheit durch künftige Beobachtungen beſtätigt, ſo werden daraus, über die Differenz der beyden Erd-Halbkugeln, von der jene Gleichung abhängt, Reſultate erhalten werden können.

VI.

VI.

Reise um die Welt in den Jahren 1803, 1804, 1805 und 1806, auf Befehl Seiner kais. Maj. *ALEXANDER* DES ERSTEN auf den Schiffen Nadeshda und Newa, unter dem Commando des Capitains von der kaiserl. Marine, *A. J. von Krusenstern.* III. Theil. St. Petersburg 1812.

Fast unerwartet war es uns, als wir vor wenig Tagen den vor uns liegenden Band der *Krusenstern*'schen Reise erhielten, und wir säumen nicht unsern Lesern einen kurzen Auszug davon mitzutheilen, da in diesem Augenblick wahrscheinlich nur wenig Exemplare davon in Deutschland vorhanden sind. Aus frühern in dieser Zeitschrift befindlichen Anzeigen (*M. C.* Bd. XXI S. 340, 400. Bd. XXIV. S. 148, 473) sind unsre Leser mit dem Innhalte der beyden erstern, die eigentliche Reisebeschreibung in sich fassenden Bände dieses wahrhaft classischen Werks bekannt geworden. Der dritte Theil enthält Beylagen, in einer Reihe sehr interessanter naturhistorischer, physikalisch-nautischer Abhandlungen von *Tilesius*, *Espenberg*, *Horner* und *Krusenstern*. In der Vorrede macht uns der Verfasser noch zu einem Supplement-Band Hoffnung, dessen Erscheinen wir mit Erwarten entgegen sehen, da alles, was ein *Krusenstern* liefert, reeller Gewinn für die Wissenschaften ist.

Der

Der aus sechs Heften (erst zwey davon sind in unsern Händen,) bestehende Atlas, ist mit Ausschluss der Karten, ganz das Werk von *Tilesius.* Japan, diesem so merkwürdigen und so wenig bekannten Lande, sind allein sechzehn Blätter gewidmet, vier und zwanzig enthalten Abbildungen naturhistorischer Gegenstände, mehrere andere die Portraits von *Nukahiwer, Kamtschadalen, Ainos etc.* die um so interessanter seyn werden, da nach des Verfassers Versicherung, Hofrath *Tilesius* das grosse Talent besitzt, nicht nur eine Aehnlichkeit auffallend zu treffen, sondern auch den Charakter der portraitirten Person sehr lebendig auszudrücken. Eine genaue Erklärung dieses Atlasses vom Künstler selbst, wird dessen Werth gewiss noch wesentiich erhöhen, so dass dadurch unstreitig dem ganzen, für Natur- und Völkerkunde empfänglichen Publicum ein äusserst lehrreicher Genuss gewährt werden wird.

Die einzelnen Abhandlungen, die den Innhalt des vorliegenden Bandes ausmachen, sind folgende:

I. *Ueber die Seeblasen, ein räthselhaftes Thiergeschlecht, welches auch unter dem Namen: Galeere, Fregatte, the portuguese man of war, Besandjes und Bydewind-Seglare, unter den Seeleuten bekannt ist; in mehreren Bruchstücken gesammelt vom Dr. Tilesius, Naturalisten der Expedition.*

Wir können uns bey dieser rein naturhistorischen Abhandlung hier nicht aufhalten, allein wir glauben mit Recht alle Naturforscher darauf aufmerksam machen zu müssen, da sich wohl noch niemand so sorg-

fältig

fältig und anhaltend mit der Unterſuchung dieſes räthſelhaften, auſserordentlichen Geſchöpfes beſchäftigt hat, wie der Verfaſſer. Auch die Litteratur dieſes Gegenſtandes iſt mit groſser Vollſtändigkeit beygebracht worden, woraus man ſieht, daſs alle zeither darüber vorhandene Nachrichten, eben ſo mangelhaft als zum Theil irrig und widerſprechend waren.

II. *Bemerkungen über den Jocko oder Orang-Outang von Borneo, oder den oſtindiſchen Waldteufel. (Simia ſatyrus L.) Entworfen von D. Tileſius.*

Der Beſitzer dieſes Orang-Outang war der Portugieſiſche Gouverneur von Macao in China, *Dom Caetano da Souſa*, bey dem der Verfaſſer dieſes Thier zu unterſuchen und abzuzeichnen Gelegenheit fand. Der Atlas enthält einige dieſem Gegenſtande gewidmete Blätter, unter andern die Zeichnung des Affen nebſt ſeinem Wärter, einem äuſserſt häſslichen Kaffer, der nach des Verf. Verſicherung eben ſo ſicher auf der niedrigſten Menſchenſtufe ſtand, als der Affe auf der höchſten unvernünftiger Thiere, ſo daſs beyde einander nicht unähnlich waren, und eine ſehr abentheuerliche Gruppe bildeten, wenn der Kaffer ſein verjüngtes Ebenbild auf dem Arme trug. Der Gröſse nach glich der Affe einem drey bis vierjährigen Kinde; allerdings hat er viel menſchenähnliches, allein ſein Kopf bildet eine Fratze oder eine menſchliche Miſsgeſtalt. Es war ein Weibchen und ſchien noch ſehr jung zu ſeyn. *Er ſchien es ſehr gerne zu ſehen,* heiſst es hier, *wenn er geſchmeichelt wurde, wenn*

man

man ihn strich und freundlich mit ihm sprach; ja er kam auch oft selbst unaufgefordert zu den Personen die ihm gefielen, ergriff ihre Hand, untersuchte mit vieler Aufmerksamkeit ihre Kleider, Knöpfe u. dgl. bog an ihren Fingerspitzen, und kletterte endlich an ihnen in die Höhe und umarmte sie. Seinen Wärter, den Kaffer, und seinen Herrn, küsste er sogar. Sein Missfallen gab er durch Kopfschütteln, misstrauische Seitenblicke und Entfernung zu erkennen, besonders wenn er nicht erhielt, was er verlangte, oder wenn ihm sein Wille nicht geschah. Wenn er aber gar ungeduldig, ärgerlich oder gereizt und durch den Pöbel beleidigt ward, so wurde er zornig, der Hals schwoll ihm auf, der Kropf trat heraus und die Augen hervor, er blies, seufzte und schrie, und wälzte sich auf der Erde. Uebrigens schien er nicht bösartig zu seyn; er war grösstentheils ruhig, und schien in allem, was er that, bedächtig und vorsichtig zu Werke zu gehen; seine Bewegungen waren vielmehr langsam als heftig; er hatte nicht das schnelle, heftige, misstrauische und unruhige in seinem Betragen wie der Macao und andere Affen; seine Physiognomie war ernst und finster. Unser Orang-Outang ass ganz wie der Mensch; er führte mit den Fingern sehr zierlich seine Nahrungsmittel nach dem Munde, und reinigte sich die Finger nach gehaltener Mahlzeit mit einem Tuche. Auch seine Nahrungsmittel waren die nämlichen, welche die Menschen geniessen, Brod, Fleisch, Gemüse, Hülsenfrüchte, Milch, Eyer; aber Zucker, Nüsse, Chocolade, Caffee und Obst, waren Leckerbissen für ihn. Unbekannte Früchte, Gebackenes und andere ihm fremde Spei-

 sen,

sen, pflegte er vorher sorgfältig durch Geruch und Geschmack zu prüfen, bevor er etwas davon geniessen wollte; und so bewiefs er auch überall in andern Stücken die gröfste Vorsicht, Klugheit und Sorgfalt zur Erhaltung seiner Gesundheit und seines Lebens. Seine Sinne sind scharf, jedoch nicht schärfer und ausgedehnter als die menschlichen, aber die Schriftsteller, welche die geistigen Fähigkeiten der Thiere, ihre Vorsicht, Schlauheit, List u. dgl. als Resultate der feinern Organisation, der ausgedehntern Sinnesfähigkeit betrachten, können sich gerade bey diesem Thiere von ihrem Irrthum überzeugen. Die eigentlich wissenschaftliche Beschreibung des Thieres mufs im Buche selbst nachgelesen werden.

III. *Temperatur des Meerwassers in verschiedenen Tiefen. Von dem Astronomen der Expedition Hofrath Horner.*

Die bekannte von *Hales* angegebene Vorrichtung, war anfangs zu diesen Versuchen bestimmt und mitgenommen worden; allein da mehrere Umstände die Brauchbarkeit dieses Instruments sehr wesentlich vermindern, so dafs man schwerlich erwarten darf, dadurch wirklich die in der Tiefe statt findende Temperatur zu erfahren, so wurde kein Gebrauch davon gemacht sondern ein Thermometrograph vorgezogen, der nach der Angabe des Hrn. *Six*, von *Adams* in London verfertigt war, und sich nach *Horners* Angabe, durch die Stärke der gläsernen Röhren und die Solidität der hölzernen Scale vollkommen zu solchen Versuchen eignete. Da dieses Instrument nur die Extreme einer gewesenen Temperatur anzeigt,

so

ſo muſste durch Einſenkungen in verſchiedene Tiefen erprobt werden, daſs in demſelben Gewäſſer die Temperatur mit der Tiefe beſtändig abnehme, was denn auch einigemale durch eine Reihe von Lothungen auſser allen Zweifel geſetzt wurde. Die Reſultate dieſer Verſuche ſind folgende:

Zeit der Beobachtung	Temperatur		Tiefe in Faden*)	Temperatur der Luft	Schiffs	
	an der Oberfl.	in der Tiefe			Breite	Länge
1803 4 Decb.	20,°5	19,°0	80	21°	15° S.	31° W.
1804 23 Febr.	9, 6	6, 3	55	—	52 S.	66 W.
7 März	3, 7	3, 1	60	4,0	59 S	71 W.
—	—	1, 8	100	—	—	—
13 März	5, 2	3, 2	100	4,5	57 S.	80 W.
—	—	—	—	—	—	—
19 März	6, 2	4, 7	200	7,0	56 S.	90 W.
—	—	5, 5	50	—	—	—
24 May	22, 3	12, 0	100	—	1, 5 S.	146 W.
25 May	23, 5	11, 6	200	—	Aequ.	146 W.
1804 13 Jun.	20, 5	13, 3	125	23,2	23 N.	182 W.
—	—	17, 3	50			
—	—	19, 7	25			
—	—	20, 5	1			
1 Jul.	17, 0	9, 6	200		33 N.	190 W.
—	—	12, 7	55			
14 Jul.	5, 0	−0, 4	100		52 N.	200 W.
10 Sept.	12, 5	+0, 5	80		31 N.	226 W.
26 Sept.	22, 3	17, 4	80			
1805 17 May	1, 3	0, 0	60		46 N.	216 W.
3 Aug.	9, 7	−1, 0	80		53 N.	216 W.
22 Aug.	7, 4	−1, 6	110		53 N.	208 W.
23 Aug.	6, 3	−1, 6	115		53 N.	208 W.
—		−1, 6	60		—	—
—		−1, 6	30		—	—
—		−1, 3	21		—	—
—		−0, 2	18		—	—
—		+2, 0	16		—	—
—		+5, 5	14		—	—
—		+6, 3	0,5		—	—
2 Nov.	20, 5	14, 3	120		27 N.	213 W.
—		14, 3	100			
—		14, 5	90			
—		17, 3	30			

*) Die Tiefen ſind in Faden zu ſechs engliſchen Fuſsen; die

Zeit der Beobachtung			Temperatur an der Oberfl.	Temperatur in der Tiefe	Tiefe in Faden	Temperatur der Luft	Schiffs Breite	Schiffs Länge
1805	13	Nov.	18, 7	14,7	130		23 N.	228 W.
		—		17, 8	50			
1806	14	Febr.	17, 8	11, 5	70			
	11	Jun.	18, 7	13, 7	200		19 N.	246 W.
		—		15, 0	70,5		26 N.	37 W.
	17	Jun.	18, 0	13, 5	140		30 N.	40 W.
		—	—	13, 5	170			
		—	—	13, 5	200			
		—	—	15, 0	63			
		—	—	16, 3	30			
		—	—	17, 2	15			
		—	—	17, 4	0,5			

Mit diesen eignen Versuchen verbindet *Horner* einen Auszug aus den frühern hierher gehörigen Arbeiten von *Phipps*, *Irwing*, *Baily* und *R. Forster*. Leider finden in diesen manche Unzuverläſsigkeiten statt, aber aus allen ohne Ausnahme ergibt sich verminderte Temperatur bey zunehmender Tiefe. Stellen wo dies nicht der Fall ist, wie z. B. im Gulph-Stream an den Küsten von Amerika, wo ein aus der Tiefe von 80 bis 100 Faden heraufgezogenes Bleyloth heiſs ist, sind bloſse Ausnahmen von der allgemeinen Regel, die wahrscheinlich Wirkungen unterirdischer heiſser Quellen oder vulkanischer Ebullitionen sind. Das merkwürdigste Resultat, was sich aus den vorherigen Beobachtungen ergibt, scheint uns die bey einer gewissen, von geographischer Breite, abhängigen Tiefe eintretende constante Temperatur des Meerwassers. Nach *Horners* Bestimmung tritt diese constante Temperatur ein:

in

Temperatur gilt für Therm. Reaum.; die Länge ist von Greenwich aus gezählt.

in der Süd-See	in 23° N. B.	in 120 Faden	Temp. + 13,°3	Mon. Juny
im japan Meere	37 —	100 —	— 14, 3	— Novb.
atlant. —	30 —	110 —	— 13, 5	— Jun.
Ochotzk. —	53 —	85 —	— 1, 5	— Aug.

Horner vermuthet, dass die im ochotzkischen Meere beobachtete Temperatur von — 1,°5 wohl die Gränze der Erkältung des Meerwassers ausmache, und erklärt sich, und wie es uns scheint, sehr mit Recht, gegen die von einigen Naturforschern geäusserte Vermuthung, dass der Grund des Meeres in sehr grossen Tiefen eine völlige Eismasse sey. Der Salzgehalt des Meeres, und der grosse Druck des Wassers in jenen Tiefen, machen die Formation des Eises theils unmöglich, theils sehr unwahrscheinlich.

IV. *Specifisches Gewicht des Meerwassers. Von dem Astronomen Hofrath Horner.*

Die Versuche wurden mit einem messingenen Araeometer von der *Fahrenheit*'schen Einrichtung gemacht. Es war von *Troughton* in London verfertigt, und gab seines äusserst dünnen Halses wegen auf ¼ Gran einen merklichen Ausschlag. Die Temperatur des Wassers im Gefässe, wurde jedesmal im Augenblick des Versuchs mit einem achtzigtheiligten Quecksilber - Thermometer bestimmt. Wiederholte Versuche gaben die Verminderung der Schwere des Seewassers für + 1° *Reaum.* = 0,446 Gran. Damit wurden die Temperaturen aller Versuche auf 10° *Reaumur* reducirt, und so aus der Summe aller Beobachtungen, folgende allgemeine Uebersicht der specifischen Gewichte des Meerwassers in verschiedenen Gewässern erhalten;

Atlan-

Atlantisches Meer			Süd-See		
Breite	Monat	Specif. Gewicht	Breite	Monat	Specif. Gewicht
4,7° N.	May	1.0290	22° N.	Jun.	1.0280
23,5 –	Jun.	1.0275	23 –	—	1.0274
26 –	—	1.0295	31 –	Sept.	1.0278
28 –	—	1.0255	32 –	Octbr.	1.0265
30 –	—	1.0290	32 –	Novbr.	1.0274
33 –	—	1.0286	40 –	Octbr.	1.0270
55 –	Jul.	1.0275	46 –	—	1,0248
60,5 –	—	1.0271	48 –	Sept.	1.0278
40 S.	Febr.	1.0293	50 –	Octbr.	1.0221
44 –	—	1.0271	51 –	Jul.	1.0249
48 –	—	1.0266	52 –	—	1,0246
52 –	—	1.0264	3 S.	May	1.0279
58 –	—	1.0251	8 –	—	1.0281
			31 –	April	1.0274
			32 –	—	1.0276
			39 –	—	1.0267
			56 –	März	1.0252
			56 –	—	1.0255
			57 –	—	1.0258

Eingeschlossene Meere			Eingeschlossene Meere		
Breite	Monat	Specif. Gewicht	Breite	Monat	Specif. Gewicht
Japanisch. und	Tatari-	sches Meer	Chine-	sisches	Meer
40,° N.	May	1.0256	6° N.	Febr.	1.0270
43 –	—	1.0258	10 –	—	1.0262
43 –	—	1.0248	19 –	—	1,0273
46 –	—	1.0221	22 –	Nov.	1.0272
46 –	—	1.0233	Ost-	See	
Ochots-	kisches	Meer	56 N.	August	1.0059
53,° N.	August	1.0212	60 –	—	1.0068
54 –	—	1.0222			
54 –	—	1.0244			
54 –	—	1.0246			
54 –	—	1.0251			

Im

Im atlantischen Meer ist die specifische Schwere von 4 – 30° N Br. 1,0291, von 55 — 60,° 5 N. B. 1,0273; das Seewasser zwischen den Wendekreisen hat also um $\frac{1}{555}$ mehr Salz als in höhern Breiten. Es ist merkwürdig, dass das Wasser am Cap Horn um $\frac{1}{454}$ leichter ist, als das Wasser in der nämlichen Breite in der Nord-See, bey den Shetlandischen Inseln. In der Süd See ist der Unterschied zwischen dem Salzgehalt an den Wendekreisen und den höhern Breiten nahe derselbe; der des atlantischen Oceans übertrifft im allgemeinen den der Süd-See um $\frac{1}{1000}$; Alle eingeschlossene Meere sind auffallend süsser als der Ocean, am meisten die Ost-See, deren Gewicht um $\frac{1}{44}$ geringer, als das des atlantischen Oceans ist.

V. *Ueber die Oscillationen des Barometers zwischen den Wende-Kreisen. Von dem Astronomen Hofrath Horner.*

Ein sehr interessanter Aufsatz, da dieser über die Allgemeinheit der mit Bestimmtheit zuerst von *Humboldt* in Süd-Amerika wahrgenommenen täglichen barometrischen Aenderungen, keinen Zweifel übrig lässt. Diese Beobachtungen zeigen von einer seltnen Ausdauer und Fleiss; jeder der sich je mit ähnlichen Untersuchungen beschäftigte, wird es bewundern wenn er hört, dass wir hier die Resultate von Beobachtungen erhalten, die während eines Zeitraums von *ein und sechzig Tagen von Stunde zu Stunde* gemacht wurden. *Wenn*, sagt hier *Horner*, *diese Arbeit in Europa beschwerlich ist*, so *erforderte sie doppelte Anstrengung in den Erschöpfungen der tropischen Hitze und einer anhaltenden Seereise.*

Allein

Allein die Erforschung einer so kleinen Bewegung, deren Periode uns damals noch unbekannt war, liefs keine gröfsern Intervallen zu; auch diente die Wiederholung der Beobachtungen in kürzern Zwischenzeiten die möglichen Fehler derselben zu compensiren. Das zu diesen Beobachtungen gebrauchte Barometer war ein nach *Nairne's* Angabe von *Troughton* verfertigtes Gefäfs-Barometer mit einer engen Röhre, dessen oberes Ende, so weit als die Scale reichen konnte (etwa einen Fufs lang) auf zwey Linien inwendig erweitert war, wodurch die Schnelligkeit der Bewegungen des Queckfilbers sehr vermindert wurde. Natürlich wurden durch die Schwankungen des Schiffes die Beobachtungen ungemein erschwert, demohngeachtet glaubt *Horner*, dafs die Angaben immer bis auf 0,l 1 genau sind, indem dies gemeiniglich der gröfste Unterschied war, welcher in der Schätzung der drey Beobachter, die diese Arbeit theilten, statt fand. Da das Detail dieser Beobachtungen für viele Naturforscher von Interesse seyn wird, so lassen wir eine Tabelle darüber als Beylage zu diesem Heft mit abdrucken. Das Mittel aus den 61 tägigen Beobachtungen gibt für die Zeiten der gröfsten und kleinsten Höhen, folgende Werthe:

Das Barometer

ist am höchsten Vormittags um	9^U	39′	u. zeigt	$29,^Z$ 898
niedrigsten Abends	– 3	55	– –	29, 809
steigt alsdann bis Abends	– 10	6	– –	29, 891
u. fällt wieder bis Morgens	– 3	40	– –	29, 823

Bis auf unbedeutende Kleinigkeiten stimmen diese Resultate mit denen von *Humboldt* überein, dieser fand

fand für die Zeiten der gröſsten und kleinſten Höhen (*Tableau physiques des regions équatoriales* p. 91)

à 21h	z + 0,l 5		à 11h	z + 0,l 1
4	z — 0, 4		16	z — 0, 2

(z = mittlerer Barometer-Stand.)

und aus den *Horner*ſchen Beobachtungen folgt, wenn das engliſche Maſs auf franzöſiſches reducirt wird;

à 21h	39′	z + 0,l 484		à 10h	6′	z + 0,l 414
3	55	z — 0, 518		15	40	z — 0, 360

Die groſse Uebereinſtimmung dieſer Reſultate läſst über die Realität der täglichen barometriſchen Oscillationen keinen Zweifel übrig. Die Differenzen ſind ſo unbedeutend, daſs dieſe ſehr füglich als Beobachtungsfehler angeſehen werden können; auch wäre es möglich, daſs die von *Horner* auf dem *Ocean* erhaltenen Beſtimmungen noch ungetrübter, die reinen Reſultate der allgemein wirkenden Urſache ſind, als die von *Humboldt* auf dem Continent von Amerika gemachten Beobachtungen. Der Umſtand, daſs dieſe Oscillationen überall zu derſelben Stunde ſtatt finden, iſt einer ſchon früher von uns verſuchten Erklärung dieſes Phänomens (*M. C.* Bd. XXI, S. 218) ſehr günſtig.

Um zu überſehen, in wiefern der Stand von Sonne und Mond einen Einfluſs auf die Gröſse dieſer Oscillationen hat, hat *Horner* in ein paar kleinen Tafeln die gröſsten und kleinſten Aenderungen, mit Bemerkung von Mond- und Sonnen-Ort zuſammen geſtellt, die wir hier ebenfalls ausheben;

Gröſste

Gröſste Oscillationen des Barometers.

Zeit der Beobachtung			Summe der Aender.*	☾ Abweich.		☾ Horiz. Parall	Breite des Schiffes	
1804	Apr.	21	0,Z44	2,°2	S.	54,′4	21,°0	S.
		22	41	8,1	–	54,3	20,0	–
	May	4	47	8,0	–	59,2	9,6	–
		5	41	0,0	–	60,0	9,3	–
		6	40	6,0	N.	60,7	8,9	–
		19	40	7,2	S.	54,5	9,4	–
		20	38	12,4	S.	54,2	7,3	–
		31	42	7,6	–	57,6	6,1	N.
	Juny	1	41	1,6	–	58,4	7,0	–
		14	35	0,5	–	55,3	16,9	–

Kleinſte Oscillationen des Barometers.

Zeit der Beobachtung			Summe der Aender.*	☾ Abweich.		☾ Horiz. Parall	Breite des Schiffes	
1804	Apr.	16	0,Z19	22,°7	N.	57,′4	23,°7	S.
		25	26	21,0	S.	53,9	16,3	–
		27	27	26,0	–	54,2	14,5	–
		29	23	26,4	–	54,9	13,3	–
	May	8	26	19,0	N.	61,3	8,9	–
		24	26	25,6	S.	54,1	0,9	–
		28	26	21,9	–	55,6	3,0	N.
		29	25	18,0	–	56,2	4,0	–
	Juny	3	26	10,8	N.	59,9	10,0	–
		9	23	24,3	–	59,6	19,0	–
		19	26	23,3	S	54,0	18,7	–
		20	25	25,5	–	54,2	19,9	–
		22	19	26,5	–	54,8	23,1	–

Die gröſsten Oscillationen fanden immer nur dann ſtatt, wenn der Mond in der Nähe des Aequators war und fallen auf den fünften Grad ſüdlicher Abweichung. Die Entfernung des Mondes ſcheint keinen bedeutenden Einfluſs zu haben. Die ſchwächſten Oscillationen traten dann ein, wenn der Mond über

*) Es ſind dieſe Zahlen die Summen aller vier täglichen Oscillationen.

über 20° Abweichung hatte, und gewiss ist es, wie *Horner* bemerkt, sehr merkwürdig, dass der Unterschied zwischen den nördlichen und südlichen Abweichungen (23,°8 S. — 19,°2 N.) den Aequator der Wirkung des Mondes auch auf 4,°6 südlicher Abweichung angibt. Der höchste Stand des Barometers (29,^{Z}982 im Mittel*) trat nicht anders ein als unter einer nördlichen Breite über 17° oder einer südlichen über 22° und immer nur bey einer Declination des Mondes, die über 16° nördlich oder 26° südlich war.

Ueber den mittlern Barometerstand im Niveau des Meeres geben die vorliegenden Beobachtungen eine minder zuverlässige Auskunft. Die Einrichtung des Barometers liess es nicht zu, die richtige Stellung der Scale zu untersuchen, und da dieses Instrument späterhin in einem Sturme an der Küste von Japan zerschlagen wurde, so wurde die Vergleichung mit einem regulirten Instrument unmöglich. Der Verfasser stellt zugleich die von *Cook* und *La Perouse* gemachten Beobachtungen zusammen, um dann aus allen ein mittleres Resultat herzuleiten, was die Barometerhöhe im Niveau des Meeres gibt 29^{Z} 996 = 28^{Z}. 1,^{l} 786 franz. Maass. *Horners* Beobachtungen allein geben 29^{Z} 798, wodurch ein etwas zu niedriger Stand des gebrauchten Barometers wahrscheinlich wird. Natürlich hat dies auf alle vorherige Resultate nicht den mindesten Einfluss, da es dabey nicht auf absolute Höhen, sondern nur auf Differenzen ankam.

VI. *Nach-*

*) 28^{Z} 1,^{l} 58 französis. Maass.

VI. *Nachrichten über den Gesundheits-Zustand der Mannschaft auf der Nadeshda, während des Reise um die Welt in den Jahren 1803, 1804, 1805 und 1806, von Dr. Carl Espenberg.*

Wenn auch der Gegenstand dieser Abhandlung hauptsächlich medicinisch ist, so glauben wir doch mit Bestimmtheit versichern zu können, dass dessen Inhalt für jeden, er sey nun Arzt oder Nichtarzt, ein lebendiges Interesse haben wird, da es eine gewiss merkwürdige Erscheinung ist, dass von den auf der Nadeshda befindlichen 85 Personen, von denen einige über 50 Jahre alt waren, während einer mehr als dreyjährigen R ise, wo die Verschiedenheit des ungewohnten Clima's, die Abwechselung der Temperatur und die Entbehrung gewohnter Nahrungsmittel, schon allein wichtige Krankheiten nach sich ziehen konnte, nicht ein einziger starb. *Krusensterns* Verdienste als Mensch, Marin und Schriftsteller sind zu anerkannt, als dass es passend seyn würde, ihm hier noch eine Lobrede halten zu wollen: allein wir sind überzeugt, dass gewiss jeder, der diesen Auffsatz liest, das Gefühl der lebhaftesten Achtung für diesen Mann mit uns theilen wird. Wir kennen keinen Seefahrer, der so viel Menschenfreundlichkeit, Sorgfalt, Aufopferung eigner Bequemlichkeit, mit einer umfassenden Kenntniss seines Metier vereinigt, und dem es so wie *Krusenstern* gelungen wäre, nach einer mehr als dreyjährigen, fast durch alle Zonen gemachten Reise um die Welt, seine ganze Mannschaft gesund und voll-

zäh-

zählig heimzuführen. Gewiss gebührt aber auch dem wackern Arzt kein kleiner Theil dieses Verdienstes, und allen denen je ähnliche Geschäfte obliegen, ist das besondere Studium der vorliegenden Abhandlung anzurathen, da der ausgezeichnet glückliche Erfolg der Behandlungsart des Verfasser wohl sehr zur Empfehlung dient.

VII. *Ueber die während der Reise beobachteten Strömungen. Von Krusenstern.*

Ein wichtiger Aufsatz für Seefahrer; hier jedoch keines Auszugs fähig. Merkwürdig ist das, was der Verf. über die grosse Schwierigkeit sagt, zuverlässige Beobachtungen über die Lage der Magnetnadel auf dem Schiffe zu machen. Trotz aller angewandten Sorgfalt, gab es in den Resultaten oft Differenzen von zwey, drey, bis fünf Graden. Sicher hat kein früherer Seefahrer eine grössere Schärfe in diesen Bestimmungen erreicht, und man kann daraus sehen, wie schwankend alle zeitherige auf *solche* Beobachtungen gegründete Resultate über magnetische Pole und Meridiane sind. Um Naturforscher, die sich für Theorie der Strömungen besonders interessiren, wenigstens den Namen nach mit dem bekannt zu machen, was *Krusensterns* Abhandlung hierüber enthält, heben wir die Überschriften der einzelnen Abschnitte aus. Die ganze Untersuchung ist in fünf Perioden abgetheilt, so wie solche nach dem Verlauf der Reise am natürlichsten schienen.

I. *Von England bis zum Cap Horn. 6. Oct. 1803 bis 3. März 1804.*

a. Von England bis zu den canarischen Inseln.

b. Von

b. Von den canarischen Inseln bis zum Aequator und den Regionen des Südost-Passats.

c. Vom Aequator bis zur Insel St. Catherina.

d. Von St. Catherina bis Cap Horn.

II. *Von Cap Horn bis Kamtschatka. 3. März 1804 bis 15. Jul. 1804.*

a. Vom Cap Horn bis zu den Washingtons-Inseln.

b. Von den Washington- bis zu den Sandwich-Inseln.

c. Von den Sandwich-Inseln bis Kamtschatka.

III. *Von Kamtschatka bis Japan und China.*

a. Von Kamtschatka bis Japan. 7. Sept. bis 8. Oct. 1804.

b. Von Kamtschatka bis China. 9. Oct. bis 20. Nov. 1805.

IV. *Strömungen im japanischen, sachalinschen, ochotzkischen und chinesischen Meere.*

a. Strömungen im japanischen Meere, beobachtet während der Fahrt von Nangasaky bis zur Strasse La Perouse. 16. Apr. bis 10. May 1805.

b. Strömungen im sachalinschen Meere. Mai, Jul. und August.

c. Strömungen im ochotzkischen Meere. August 1805.

d. Strömungen im chinesischen Meere.

V. *Strömungen von der Strasse Sunda bis zu den Schettland-Inseln.*

a. Von der Strasse Sunda bis zum Vorgebirge der

der guten Hoffnung. 6. März bis 17. Julius 1806.

b. Von dem Vorgebirge der guten Hoffnung bis zum Aequator.

c. Vom Aequator bis zur Nord-See.

Da auf der Nadeshda beständig die gewöhnliche Schiffsrechnung durch sorgfältige astronomische Beobachtungen controlirt wurden, so gehören unstreitig die hier mitgetheilten Strömungs-Beobachtungen zu den zuverläſsigsten, die wir besitzen.

VIII. *Ueber die Fluth-Beobachtungen im Hafen von Nangasaki. Von Krusenstern.*

Der lange Aufenthalt der Nadeshda in dem Hafen von Nangasaki, machte es möglich, dort eine Reihe ziemlich vollständiger Fluth-Beobachtungen machen zu können. Die Lage des Hafens war hierzu sehr geneigt, indem die Fluthen-Wechsel daselbst sehr regelmäſsig sind, und das Wasser nur selten sehr bewegt wird. Die miſstrauische japanische Polizey erschwerte zwar anfangs die Beobachtungen, so daſs diese erst nach Verlauf von einigen Monaten recht mit Zuverläſsigkeit gemacht werden konnten. Die Reihe recht sicherer Beobachtungen umfaſst einen Zeitraum von sechs Wochen, vom 5. März bis 15. April 1805. In einer General-Tabelle hat *Krusenstern* die Resultate sämmtlicher Beobachtungen zusammen gestellt, die wir hier ausheben:

Zeit

Zeit der Beobacht.		Stunde der hohen Fluth	Stunde der tiefen Ebbe	Höchstes Steigen der Fluth *)	☾ im Merid.	Therm. im Mittag	Barom. im Mittag
		U '	U '	F. Z.	U '	°	'
1805							
Jan.	10	4 0 Ab.	9 15 M.	3 6	7 10 Ab.	9,0	30,04
	11	——	10 30 —	2 6	8 10 —	11,0	29,94
	12	——	11 30 —	2 6	9 13 —	10,2	29,91
	13	——	——	3 0	10 18 —	13,5	29,97
	14	7 30 M.	1 5 Ab.	5 7	11 20 —	7,5	29,95
	15	8 0 —	2 7 —	7 3	0 17 M.	6,0	29,90
	16	9 0 —	2 30 —	8 0	1 10 —	7,5	30,04
	17	8 53 —	——	8 3,5	2 0 —	9,0	30,07
	18	9 52 —	4 0 —	7 9	2 50 —	8,3	30,15
	19	10 30 —	——	7 3	3 35	8,5	30,15
	20	11 0 —	5 30 —	6 3	4 19 M.	10,0	30,08
	21	11 22 —	——	4 3	5 3 —	8,5	29,95
	22	11 39 —	——	3 0	5 44 —	10,0	29,95
	23	——	——	2 3	6 33 —	13,0	29,97
	24	1 45 Ab.	8 0 M.	1 6	7 22 —	13,0	29,84
	25	——	——	0 6	8 11 —	7,0	29,90
	28	——	0 30 Ab.	4 6	10 40 —	10,8	29,96
	29	——	1 37 —	5 0	11 29 —	5,0	29,98
Febr.	1	——	——	7 0	1 0 Ab.	9,0	30,10
	2	9 0 M.	3 0 —	7 9	1 45 —	8,0	29,79
	3	9 45 —	——	7 9	2 30 —	5,7	29,87
	4	10 30 —	5 0 —	6 9	3 15 —	5,0	30,15
	5	11 0 —	5 30 —	6 6	4 5 —	7,0	30,15
	6	11 0 —	5 0 —	6 3	4 58 —	6,0	30,06
	7	11 45 —	——	2 6	5 54 —	11,5	30,07
	8	——	——	2 9	6 54 —	10,0	29,99
	9	2 30 Ab.	——	1 9,75	7 57 —	9,5	30,08
	10	3 30 —	10 0 M.	2 3	8 59 —	11,5	30,11
	11	5 0	11 0 —	4 0	9 58 —	8,6	29,94
	12	5 30	12 0 —	5 6	10 54 —	—	29,89
	13	——	——	6 0	11 45 —	11,0	29,96
	14	——	2 0 Ab	8 2	0 35 M.	12,0	29,91
	15	9 0 M.	3 0 —	8 3,75	1 21 —	12,7	29,74
	16	——	3 30 —	7 7	2 8 —	2,3	30,07
	17	9 30 —	4 0 —	8 1	2 52 —	7,0	30,01
	18	——	5 0 —	6 3	3 35 —	5,0	30,19
	20	——	——	5 3	5 9 —	13,0	30,03
	22	11 0 —	——	2 0	6 48 —	14,0	30,07
	23	12 0 —	——	1 1	7 38 —	10,7	30,15
	24	2 0 Ab.	——	0 9	8 28 —	15,0	30,22
März	6	10 16 M.	4 30 —	9 2	3 49 Ab.	14,0	30,09
	8	12 0 —	——	3 7	5 50 —	7,5	29,87
	10	1 45 Ab.	——	1 0	7 52 —	8,5	30,05
	11	——	——	2 7	8 50 —	—	29,89

*) Englisch Maass.

eit der obacht.	Stunde der hohen Fluth		Stunde der tiefen Ebbe		Höchstes Steigen der Fluth		☽ im Merid.		Therm. im Mittag	Barom. im Mittag
1805	U	'	U	'	F.	Z.	U	'	°	'
ärz 12	6	0 Ab	12	0 Ab	4	8	9	41 Ab.	11,1	30,07
16	8	15 M	2	0 —	9	4	0	47 M.	14,5	30,12
17	8	30 —	2	40 —	9	3,5	1	34 —	15,5	30,07
18	10	0 —	3	45 —	9	3	2	21 —	14,5	29,67
19	9	52 —	3	45 —	8	8	3	7 —	13,0	29,73
20	10	7 —	4	30 —	7	5	3	57 —	13,5	29,35
21	10	16 —	5	12 —	6	5	4	48 —	13,5	29,60
22	——		——		5	8	5	34 —	12,0	29,65
23	11	14 —	6	7 —	4	0	6	30 —	12,7	29,93
24	0	19 Ab.	——		2	1	7	19 —	14,0	29,86
25	2	0 —	——		1	2	8	6 —	—	29,90
26	5	10 —	11	19 M.	2	11	8	53 —	13,0	29,97
27	7	15 M.	1	52 Ab.	4	6	9	40 —	—	29,67
28	6	30 —	0	40 —	5	10	10	24 —	13,5	29,84
29	7	2 —	0	53 —	8	1,5	11	13 —	11,5	29,80
30	7	27 —	1	45 —	9	4	0	0 —	13,0	29,84
31	7	49 —	2	12,2 —	10	9	0	3 Ab	17,3	29,94
pril 1	8	15 —	2	38,5 —	10	7	0	50 —	12,0	29,71
2	8	41,3 —	3	10,4 —	11	4,75	1	51 —	14,8	29,45
3	9	25,3 —	3	55,6 —	10	10	2	53 —	14,5	29,61
4	10	16,2 —	4	58,5 —	9	7	3	55 —	14,5	29,70
5	10	44,5 —	——		6	0	4	57 —	20,0	29,73
6	11	52,5 —	5	58,0 —	6	9	5	57 —	15,0	29,57
7	0	49 Ab.	7	7,9 —	4	3	6	53 —	11,2	29,78
8	2	31 —	8	35 M.	2	5	7	41 —	8,0	29,89
9	4	53 —	11	15,3 —	3	10	8	29 —	12,0	29,88
10	5	45 —	11	39,2 —	5	2	9	17 —	10,8	29,92
11	——		0	15,0 A.	1	8	10	7 —	9,5	29,85
12	6	30	0	54,7 —	8	0	10	52 —	15,2	29,62
13	7	8,3 M.	1	38,7 —	9	8,5	11	36 —	14,0	29,75
14	7	32,3 —	1	50,7 —	9	1	0	22 M.	—	—
15	8	6,0 —	2	31,0 —	8	9	1	10 —	—	30,22
16	8	51,5 —	2	53,0 —	8	2	2	0 —	18,0	30,27

Krusenstern selbst leitet aus seinen in Nangasaki gemachten Fluth-Beobachtungen folgende Resultate ler:

1. *Die höchsten Fluthen stellen sich in Nangasaki beym dritten und vierten Fluth-Wechsel nach den Syzigien ein.*

2. *Auch*

2. *Auch die tiefsten Ebben treffen beym dritten und vierten Wechsel nach den Quadraturen ein.*
3. *Die Verspätung der Fluthen-Wechselzeiten beträgt in den Syzigien 37′ 19″, und in den Quadraturen 1h 6′ 50″.*
4. *Die Hafenzeit in Nangasaki ist 7U 52′ 41″.*

Supplement.

Instruction des Commerz-Ministers, jetzigen Reichs-Kanzlers, Grafen v. Romanzoff, an den Capitain Krusenstern.

Es ist hier hauptsächlich von Auffuchung einer Insel die Rede, die von den Spaniern im Jahre 1610 entdeckt worden seyn soll, und ungefähr im Parallel von 37,°5 und 28° östlich von Japan liegt. Wahrscheinlich ist die Sage fabelhaft; *Vries* und *La Perouse* beschifften diesen Curs vergebens, und nicht glücklicher waren *Krusensterns* Versuche. (I. Bd. S. 228). Doch ist darum die Nicht-Existenz jener Insel noch bey weitem nicht für erwiesen anzusehen, da ungünstiges Wetter *Krusensterns* Auffuchen störte, und da überhaupt allen dortigen Entdeckungs-Versuchen die in jenen Gegenden fast beständig herrschenden Nebel sehr hinderlich sind.

Tabellarisches Journal der Nadeshda, mit den auf diesem Schiffe gemachten astronomischen und meteorologischen Beobachtungen.

Das Journal ist mit einem Fleiss und einer Vollständigkeit geführt, die nichts zu wünschen übrig läfst.

läſst. Für jeden Tag iſt hier angegeben: Breite des Schiffes nach Beobachtung, nach Schätzung, Länge nach Seeuhren, nach Monds-Beobachtungen, nach Schätzungen, wahre Länge, Wirkungen der Strömungen, Abweichung der Magnetnadel, Thermo-Barometer-Stand am Mittag, Winde und Zuſtand der Atmosphäre. Ueber die in dieſem Journal befindlicke Rubrik "*wahre Länge*," ſind am Schluſſe noch Erläuterungen beygefügt. Der Verf. zeigt hier, auf welche Art die Correction der Uhren und daraus ferner, die der Längen hergeleitet worden iſt. Es geſchah dies auf eine doppelte Art, entweder durch Mondsbeobachtungen, oder durch Vergleichung mit Orten, deren Längen früher aſtronomiſch beſtimmt waren, und die im Vorbeyſegeln geſehen oder wo geankert wurde. Schon öfters hatten wir im Verfolg dieſer Anzeige Gelegenheit, die vorzügliche Sorgfalt zu bemerken, mit der auf der ganzen Reiſe täglich die Lage des Schiffes beſtimmt wurde, und die vorliegenden Erläuterungen liefern wieder neue Belege hierüber. Daſs bey der Unmöglichkeit, im Laufe der Schifffahrt ſelbſt, den Gang der Uhren genau zu prüfen, in deſſen angenommenen Beſtimmungen manchmal etwas willkührlich verfahren werden muſste, iſt wohl unvermeidbar. Der Gang der auf der Nadeshda befindlichen Uhren war anfangs ſehr ſchön, ſo daſs die Differenzen zwiſchen den chronometriſchen Beſtimmungen und denen durch Monds-Diſtanzen erhaltenen, immer ſehr unbedeutend waren; eine Uebereinſtimmung die natürlich für die Zuverläſſigkeit der Reſultate weſentlich beweiſst. Späterhin war dies minder der Fall, und auf dem letzten Theil

der Schifffahrt, wo der tägliche Gang der drey Uhren, von + 19. 75, — 12."13, — 54."0, in + 23."5 — 6."5, — 25."73 verändert werden musste, können natürlich die *hierauf* beruhenden Längenbestimmungen, nur einen mindern Grad von Zuverlässigkeit haben.

VII.

Arbeiten der Brücken und Wegebau-Ingenieurs seit 1800, oder Uebersicht der neuen Baue, die unter der Regierung *NAPOLEONS* I. an Strassen, Brücken und Canälen gemacht, und der Arbeiten, die für die Flussschifffahrt, die Austrocknungen, die Handels-Hafen u. s. w. unternommen worden sind, von Hrn. *Courtin*, General-Secretair der General-Direction der Brücken und Wege. Aus dem Französischen übersetzt. Gotha, in der *Becker*schen Buchhandlung 1813.

Unstreitig gehört das vorliegende Werk unter die interessantesten, die wir für Statistik besitzen, indem es uns auf eine ganz zuverlässige Art mit der ungeheuern Masse von Arbeiten bekannt macht, die seit dem Anfang dieses Jahrhunderts im französischen Reiche zur Sicherung der Marine, und zu Erleichterung innerer Communicationen ausgeführt worden

den sind. Diese Uebersicht ist ein sprechendes Document der innern Stärke dieses Reichs, und die Menge während eines zwölfjährigen Zeitraums begonnener und beendigter Strassenbau- und Canal-Arbeiten muss um so mehr Bewunderung erregen, da Frankreich in dieser Zeit nur wenig Jahre des Friedens hatte. Ungern gestehen wir es uns, dass ein ähnliches Werk für unser deutsches Vaterland ganz ungemein mager ausfallen würde, indem hier in neuern Zeiten, mit Ausnahme von *Baiern*, dessen ausgedehnte vortreffliche Chausseen das rühmlichste Lob verdienen, für Verbesserung oder neuer Anlegung von Land- und Wasserverbindungen, wenig oder nichts geschah. Und doch ist dieser Gegenstand für politische und militärische Zwecke eben so wichtig als für den innern Wohlstand der Länder, so dass es uns leicht werden sollte, berühmte Beyspiele hierüber in Menge beyzubringen, wäre es nicht bestimmter Plan dieser Zeitschrift, alle politisch-statistische Discussionen gänzlich daraus zu verbannen.

Wir haben das schon im Jahr 1812 erschienene Original dieses Buchs unangezeigt gelassen, da wir bald nachher von der unternommenen Uebersetzung unterrichtet wurden, die doch wahrscheinlich in Deutschland ein grösseres Publicum als die französische Urschrift erhalten wird, da vielleicht gerade ein grosser Theil derer, denen die darinnen abgehandelten Gegenstände am wichtigsten sind, minder mit der französischen Sprache bekannt ist. Die Menge hier vorkommender technischer Ausdrücke, erforderten einen der Sache und Sprache gleich kundigen Uebersetzer,

setzer, und wir freuen uns, dass ein so classisches Werk einen solchen in der Person des Herrn *Regierungs-Raths Geissler* zu Gotha gefunden hat, der durch Treue und Praecision des Ausdrucks und durch einige am Schluss beygefügte interessante Zusätze, den Werth des Werks noch zu erhöhen gewusst, so dass diese Uebersetzung, für deren Aeusseres auch die Verlagshandlung durch schönen Druck und Papier passend gesorgt hat, unstreitig von allen deutschen Lesern dem Original vorgezogen werden muss.

Bey der Reichhaltigkeit der Materie, würde ein Auszug aus dem vorliegenden Werke die Gränzen dieser Blätter bey weitem überschreiten, und wir beschränken uns daher um so mehr, auf eine blosse Nennung der darinnen abgehandelten Gegenstände, da diese gewiss hinreichend ist, um alle, denen Statistik und namentlich Chaussée- Canal- und Brückenbau, Berufs- oder Lieblingssache ist, zur Lesung des Buchs selbst zu veranlassen. Nur ein paar allgemeine Bemerkungen schicken wir der Inhalts-Anzeige selbst voraus. Die Darstellung neuerer Arbeiten, ist hier allemal von einer kurzen Uebersicht des früher geschehenen begleitet, so dass man zugleich das Geschichtliche des Gegenstandes mit kennen lernt; Statt gefundene Missgriffe in unternommenen Bauten sind keinesweges verschwiegen, im Gegentheil es entwickelt, wie manchmal erst durch theure Erfahrungen, der zweckmässigste Weg gefunden wurde. Auch kann Recensent, der neuerlich Gelegenheit hatte, einen bedeutenden Theil der französischen Canal- Hafen- und Chaussée-Arbeiten aus eigner Ansicht kennen zu lernen, mit Bestimmtheit versichern,

chern, dafs das vorliegende Werk in allen ihm bekannt gewordenen Gegenständen nicht die mindeste Uebertreibung enthält. Am *Helder*, in *Antwerpen*, *in Rochefort*, in *Bayonne* und *Marseille* sind höchst merkwürdige Hafen-Arbeiten theils schon ausgeführt, theils noch im lebhaften Betrieb; die Canäle *de St. Quentin* (schon im vorigen Jahre wurde er von mehr als 1000 Schiffen befahren) *de l'Ourque*, *d'Arles*, sind Riesenwerke, die nur in Frankreich selbst, an dem berühmten *Canal du Midi* ihres Gleichen finden, die Chausseen im ganzen Reiche sind vortrefflich, und von den Arbeiten an den Strafsen von *Menton* nach *Savonna*, von *Spezzia* nach *Sarzane* von *Savonna* nach *Alexandrien*, von denen über den *Mont-Genevre* und *Lantarèt*, ist von *Courtin* viel weniger gesagt und gerühmt worden, als es die ungeheuern Schwierigkeiten dieser Strafsenbaue wohl verdient hätten. Die einzelnen Capitel und Abschnitte dieser geschichtlichen Darstellung sind folgende:

Arbeiten seit 1800.

1. Capitel.

Rückblick auf die öffentlichen Bauwerke vor dem neunzehnten Jahrhundert.

2. Capitel.

Frankreichs Zustand seit dem Anfange dieses Jahrhunderts in Rücksicht der öffentlichen Baue, die von der General-Verwaltung der Brücken und Wege abhängen.

3. Capitel.

Von der Direction.

4. Ca-

4. Capitel.

Vorkehrungen zu Erhaltungen der Wege.

5. Capitel.

Von den Strassen.

Neu angelegte Strassen:

1. Strasse über den Simplon.
2. Strasse über den Mont-Cenis.
3. Strasse von Grenoble nach Briancon über den Lautaret.
4. Strasse aus Spanien nach Italien, oder Strasse von St. Esprit nach Turin über den Mont-Genèvre,
5. Strasse von Wesel nach Hamburg.
6. Strasse von Antwerpen nach Amsterdam.
7. Strasse von Metz nach Mainz.
8. Strasse von Venloo nach Wesel.
9. Strasse von Paris nach Spanien, über Bordeaux, Mont-de-Marsan und Bayonne.
10. Strasse von Nizza nach Rom, oder die Littoral-Strasse.
11. Strasse von Genua nach Piazenza, über Bobbio.
12. Strass von Spezzia nach Porto-Venere.
13. Strasse von Florenz nach Parma über Sarzana und Pontremoli.
14. Strasse von Savona nach Alexandrien.
15. Strasse von Port-Maurice nach Ceva.
16. Strasse von Carcare nach Ceva.
17. Strasse von Genua nach Novi über den Sattel von Giovi.
18. Strasse vom Mittelmeere zum adriatischen.
19. Strasse von Cesana, nach Pignerol über Fenestrelles.

6. Ca-

6. Capitel.

Von den Brücken.

Vollendete Brücken 47; Brücken an welchen noch gebaut wird, 30.

7. Capitel.

Napoleons-Stadt.

8. Capitel.

Von den Telegraphen.

9. Capitel.

Von den Canälen.

1. Canal von St. Quentin.
2. Canal des Ourq.
3. Canal von Jemmapes.
4. Der grofse Nord-Canal.
5. Canal von Sedan.
6. Canal von Burgund.
7. Napoleons-Canal.
8. Canal der Salzwerke.
9. Canal von Arles.
10. Canal von Beaucaire.
11. Canal von Carcaſſonne.
12. Canal des Landes.
13. Canäle in der vormaligen Bretagne.
14. Canal der Ille und Rance.
15. Canal des Blavet.
16. Canal von Nantes nach Breſt.

10. Capitel.

Von der Verbeſſerung der Fluſs-Schifffahrt.

11. Ca-

VIII.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Professor *Bessel*.

Königsberg, den 22. April 1813.

Die *v. Zach*'schen Beobachtungen des grossen Cometen, für welche ich dem trefflichen Beobachter meinen herzlichsten Dank sage, sind nach meiner Reduction so gut ausgefallen, als sich bey der Lichtschwäche und den übrigens nicht sehr günstigen Umständen, nur irgend erwarten liess. *) Auch gelang es mir, den grösseten Theil der verglichenen Sterne in der *Hist. cél.* aufzufinden, und so auch diese genauer zu reduciren, als *Lalande* selbst es konnte; und folglich genauer als sie im *Bode*'schen Catalog stehen, dessen Position Herrn *v. Zach's* eignen Reductionen zum Grunde liegen.

Das ausführliche Detail der Beobachtungen theile ich den Astronomen auf einem andern Wege mit; denn es verlohnt sich gewiss der Mühe, diesen Cometen zum Gegenstande eines eignen Werkchens zu machen, zu welchem ich mit Sorgfalt die Data zusammen zu bringen suche; dort werden Sie alles finden, was mir über den Cometen bekannt geworden ist und bekannt werden wird. Ich säume nur noch damit, weil mir einige auswärtige Reihen von Beobach-

*) Man vergl. die S. 27 dieses Heftes befindliche Bemerkung.

chtungen, z. B. die aus England, und eine sehr richtige, wovon ich Ihnen unten mehr schreiben werde, noch unbekannt sind. Doch glaube ich folgendes den Resultaten voranschicken zu müssen:

Die Positionen der *Flamsteed*'schen Sterne, sowohl der direct mit dem Cometen verglichenen, als derer, die zur Reduction der Beobachtungen der *Hist. célest.* benutzt wurden, nahm ich aus dem *Piazzi*schen Verzeichnisse, und bestimmte ihre eigenen Bewegungen aus der Vergleichung mit meinem Catalogе für 1755. Den Rectascensionen für 1800 fügte ich + 4,"0 hinzu, und den Declinationen eine Correction die dem grossen *Piazzi*'schen Cataloge allgemein zukömmt, mit der Zenith-Distanz veränderlich ist, und in der hier benutzten Zone von — 4,"2 bis — 3,"6 beträgt. Wie ich diese Correction erhielt, setze ich einandermal auseinander, und behalte mir vor, zu zeigen, dass sie wirklich rechtmässig ist, und nicht etwa angebracht wurde, um *einseitige* Vergleichungen in Uebereinstimmung zu bringen. — Die Beobachtungen selbst wurden (da Herr *v. Zach* nirgends sagt, dass der Stundenfaden des Netzes den Declinationskreise parallel gestellt wurde, und da diese Voraussetzung auch nicht zu den Beobachtungen passen würde) mit Rücksicht auf *die Lage* des Netzes berechnet. Bey den Kreismikrometer-Beobachtungen nahm ich die Durchmesser,

des äussern Kreises = 28' 55,"7
innern . . . = 21 40, 1

und mit diesen Elementen erhielt ich folgende scheinbare Örter des Cometen:

1811	Mittl. Zeit St. Peyre	AR.	Declinat.	Beob-achtt.
Apr. 11	8U 17′ 15″	117° 18′ 44,″8	—19° 58′ 27,″7*	1
15	9 51 50	116 50 29, 0	—17 49 ::	1
16	8 52 57	116 46 20, 5	—17 9 12, 1	3
17	8 26 30	116 41 44, 2	—16 35 27, 3:	6
19	8 55 21	116 33 9, 7	—15 29 19, 2	8
22	9 11 31	116 24 9, 6:	—13 47 ::	5
24	8 38 18	116 19 43, 2	—12 44 11, 8	4
27	8 45 20	116 18 10, 5	—11 7 18, 4	2
28	9 26 11	116 17 53, 6	—10 35 37, 9	1
30	8 57 27	116 21 2, 0	— 9 33 31, 0	3
May 3	9 6 57	116 25 13, 3	— 8 1 47, 9	5
4	9 4 44	116 37 35, 3	— 7 32 47, 8:	2
7	9 8 10	116 36 50, 0	— 6 3 21, 5	1
9	8 28 1	116 45 31, 0	— 5 5 6, 6	2
12	9 36 12	117 0 52, 2	— 3 38 8, 3	5
14	8 51 29	117 12 52, 1:	— 2 44 58, 9	5
22	9 16 52	118 9 26, 7	+ 0 47 27, 0	5
23	9 1 39	118 17 27, 2	1 12 38, 9	2
24	9 9 2	118 26 42, 8	1 37 21, 3	3
25	9 21 53	118 35 40, 4	2 2 51, 9	1
27	8 57 16	118 54 9, 5	2 51 26, 4	3
28	8 58 17	119 3 56, 2:	3 13 26, 9:	2
Jun. 2	9 8 48	119 57 20, 3	5 13 29, 0	1

*) Ohne Detail angegeben,

Außer diesen Beobachtungen machte Hr. *v. Zach* noch zwey, die ich nicht reduciren kann, indem ich die verglichenen Sterne nicht kenne, nämlich:

May 8 8U 35′ 16″ Diff. von einem Sterne in etwa 117° 55′ AR und — 6° 54′ Decl. ... — 1° 15′ 30″ und + 21′ 23,″6 ... 1 Beob.

May 11 9U 41′ 39″ Differenzen von zwey Sternen in

117° 22′ — 4° 27′ — 0° 27′ 27,″5 + 18′ 57,″2 } 1 Beob.
123° 48′ — 4° 7′ — 6° 53′ 4, 1 — 0′ 44, 9 }

Indem die *v. Zach*'schen Beobachtungen so wichtig sind, ist eine genaue Bestimmung dieser Sterne wünschenswerth; — dürfte ich sie Ihnen, da Sie sich

h schon früher in dieser Hinsicht um den Cometen rdient machten, vorschlagen? — Auch noch ei- ge andere Sterne hat Herr *v. Zach* verglichen, die, enn ihre Oerter bekannt wären, genauere Redu- onen einiger der angeführten Beobachtungen ge- ń würden; es sind folgende fünf:

114°	45′	und	— 16°	20′
119	10		+ 0	50
119	39		+ 0	40
115	21		+ 2	14
118	59		— 8	22

Der letzte dieser Sterne kommt in der *Hist. cél.* r, doch halte ich seine Zenith-Distanz für ver- ıckt.

Ich habe nicht gesäumt, diese Beobachtungen t meinen elliptischen Elementen zu vergleichen; Resultate hiervon theile ich Ihnen hier mit:

		AR	Decl.
Apr.	11	— 51,″0	— 226,″7
	15	+ 45, 8	. . .
	16	— 10, 0	— 71, 7
	17	— 15, 8	— 106, 3:
	19	+ 3, 7	— 5, 8
	22	+ 20, 5:	. . .
	24	+ 77, 5	— 42, 9
	27	+ 47, 0	— 70, 6
	28	+ 73, 8	— 19, 9
	30	— 23, 5	— 33, 0
May	3	+ 37, 8	— 9, 2
	4	+ 44, 6:	+ 55, 8:
	7	+ 66, 6	+ 24, 5
	9	+ 26, 7	— 42, 5
	12	0, 0	— 84, 5
	14	— 47, 1:	— 4, 2
	22	+ 17, 0	— 35, 3
	23	+ 37, 0	— 43, 7
	24	+ 9, 8	— 12, 7
	25	+ 16, 8	— 38, 1
	27	+ 24, 0	— 34, 0
	28	+ 23, 3:	+ 98, 9
Jun.	2	— 35, 6	— 19, 9

Diese Vergleichung zeigt mit Bestimmtheit, dass meine elliptischen Elemente die AR etwas zu gross, und die Declination zu südlich angeben. Allein es ist, wie ich schon oben sagte, noch nicht Zeit, Verbesserungen vorzunehmen, und die Störungen in Rechnung zu bringen.

Wir haben nämlich einen sehr wichtigen Beytrag zu den Beobachtungen dieses Cometen vom Herrn *von Wisniewsky* zu erwarten, der ihn *nach der Conjunction mit der Sonne vom 19. Jul. bis 5. Aug. 1812* in Neu-Tcherkasks beobachtete. Diese höchst wichtige und interessante Nachricht verdanke ich dem wirklichen Etatsrath Herrn *von Fuss* Exc.; und ich hoffe, nun bald die Observationen selbst zu erhalten. Hr. *v. Wisniewsky* erwirbt sich unendliche Verdienste um die Cometen; dieses ist schon der zweyte, den er bey der äussersten Lichtschwäche ausspähete. — Wer unter einem weniger schönen Himmel und mit minder scharfen Augen oder Fernröhren ausgerüstet, den Cometen fleissig aber vergebens suchte, wird mit Wärme das Glück preissen, das Herrn *von W.* gerade um diese Zeit nach dem Kaukasus führte. Zwar habe ich den Cometen nicht gesehen, auch hatte ich bey den hiesigen hellen Nächten, und seinem Stande nahe am Herizonte, kaum Hoffnung dazu; allein die Aufmerksamkeit mit welcher ich in allen heitern Nächten des Julius und August die Stelle betrachtete, wo der Comet stand, verbunden mit der Kraft des dazu gebrauchten Reflectors, gaben mir eine Idee von seiner äussersten Lichtschwäche.

IX.

uszug aus zwey Schreiben des Herrn Professors Ritter *Gauss*.

Göttingen, den 5, 12. Jul. 1813.

... Mit Vergnügen theile ich Ihnen, bester reund, das *Pondsche* durch Herrn Dr. *Olbers* erhalne Verzeichniss von Stern-Declinationen hier mit:

Distanzen vom Nordpol für den Anfang von 1812.

Sterne	Polar - Distanz			Anzahl der Beob.	Grösste Ungewissheit
γ Draconis	38°	29′	3,″00	60	0,″25
Capella . .	44	12	25, 85	20	0, 50
α Cygni . .	45	23	9, 50	30	0, 50
α Lyrae . .	51	23	3, 50	60	0, 25
Castor . .	57	42	39, 35	20	1, 00
Pollux . .	61	31	38, 92	20	1, 00
α Andromedae	61	56	49, 60	30	0, 50
α Coron. bor.	62	38	43, 25	50	0, 50
α Arietis . .	67	25	54, 00	35	0, 75
Arcturus .	69	50	0, 25	50	0, 25
α Tauri . .	73	52	43, 35	18	0, 50
ε Leonis . .	74	22	37, 20	24	0, 50
α Herculis . .	75	23	9, 45	20	0, 50
α Pegasi . .	75	48	11, 20	20	0, 50
γ Pegasi . .	75	51	41, 00	28	0, 50
α Leonis . .	77	7	5, 75	30	0, 50
α Ophiuchi	77	17	36, 50	30	0, 75
γ Aquilae .	79	50	9, 00	30	0, 75
α Aquilae . .	81	37	7, 80	40	0, 50
α Canis min.	84	18	6, 50	20	1, 00
α Orionis .	82	38	17, 80	8	1, 00
α Serpentis .	82	58	27, 85	30	0, 75
α Aquarii .	91	13	39, 00	30	0, 50
α Hydrae .	97	50	56, 20	10	0, 75
α Virginis .	100	10	32, 50	20	—
1 α Capricorni	103	4	46, 25	30	—
2 α Capricorni	103	7	3, 13	30	—

Distanzen vom Nordpol für den Anfang von 1812.

Sterne	Polar - Distanz			Anzahl der Beob.	Gröſste Ungewiſsheit
1 α Librae .	105°	15′	7,″50	12	—
Sirius . .	106	27	55, 75	24	—
α Scorpii .	116	0	8, 20	36	—
η Ursae maj. .	39	44	39, 60	50	0,″25
α Ursae maj.	27	14	12, 20	36	0, 50
β Ursae min.	15	4	34, 25	50	0, 25
α Cassiopej. .	34	29	42, 60	30	0, 50
α Persei . .	40	49	6, 25	12	0, 75
α Cephei . .	28	12	27, 25	20	0, 75
β Cephei . .	20	5	46, 00	20	0, 75
γ Ursae maj.	35	15	35, 10	10	0, 75
α Urs. min.	1	41	41, 60	60	Sommer
	1	41	41, 00	60	Winter

Die Columne, gröſste Ungewiſsheit, bezieht ſich auf das Mittel, nicht auf die einzelnen Beſtimmungen. Noch war beygefügt: Reſultat aus 60 Beobachtungen von α Lyrae, je 10 zuſammen genommen.

Mittl. Monatstag

Julius	15	51° 23′ 3,″12 + 0,″82 p	3,″33 + 0,″55 p
Auguſt	7	. . . 3, 51 + 0, 67 p	
Sept.	15	. . . 3, 36 + 0, 15 p	
Oct.	10	. . . 3,″30 — 0,″23 p	3,″61 — 0,″52 p
Nov.	1	. . . 3, 99 — 0, 50 p	
Decbr.	8	. . . 3, 54 — 0, 85 p	

Hieraus p (*if any thing*) = 0,″26

Hier

Hier ſchicke ich Ihnen noch Dr. *Olbers* Beobachtungen des Cometen:

1813		M. Z. in Bremen			AR ☾			Südl. Abweichung		
April	14	13h	31′	4″	266°	42′	51,″2	0°	34′	22,″8
–	15	12	14	29	265	48	47, 9	1	46	4, 5
–	19	11	38	0	260	40	39, 1	8	15	23, 7
–	21	12	0	35	256	51	59, 3	12	42	54, 3
–	24	11	58	38	248	43	57, 7	21	25	9, 8
–	25	11	41	30	245	8	18, 0	24	49	2, 4
–	25	12	5	38	245	4	3, 0	24	54	16, 4

Herr *Enke* hat aus meinen Beobachtungen folgende Elemente abgeleitet:

Zeit des Perihel. 1813 May 19,44658 M. Z. in Göttingen
Log. perih. Diſtanz 0,084969
Länge des Perihels 197° 43′ 45,″6
☊ 42 40 39, 6
Neigung . . . 81 2 28, 2
Bewegung rückläufig.

X.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Dr. *Burckhardt*.

Paris, den 21. Jun. 1813.

.... Hr. *Daussy* hat den letzten Cometen berechnet und seine Elemente weit früher, als Herr *Nicollet*, dem Institute vorgelegt, er fand:

Zeit des Durchganges 1813 May	9,51566 M. Z. Paris			
Länge des Sonnen-Nähepuncts	6S	17°	37'	6"
☊	1	12	40	21
Neigung der Bahn		81	1	0
Kleinster Abstand	1,21532			
Log. der tägl. Bewegung ...	9,8330905			

Bewegung rückgängig

Auch hier war das Wetter sehr ungünstig; meine Beobachtungen des Cometen sind folgende:

1813	M. Z. Paris	AR.	Südl. Abweichung	
April	h ′ ″	° ′ ″	—	
19	17 27 44,4	261 56 6,0	—	durch
21	17 14 19,4	258 34 51,0	° ′ ″	
22	17 6 9,1	256 32 16,5	13 5 30,0	Wolken
23	16 56 44,7	254 11 10,5	15 43 35,0	

Herr *Bouvard* hat den Cometen am 28. April außer den Meridian beobachtet. Wolken haben die Meridian-Beobachtung sowohl für ihn als mich vereitelt; den folgenden Tag war er unterm Horizont.

... Der

. . . Der verdiente Herr Rath *Soldner* in München, hat mir die Ehre erzeigt, einen gehaltvollen Brief über meine Mondstafeln zu schicken. Ich hebe folgende Resultate daraus aus. Aus den Coefficienten, welche mir die Beobachtungen gegeben haben, nämlich 122,"7 sin (☉ — ☾); 7,"0 sin ☊, und 8,"0 sin ☾ findet *Soldner* die Sonnen-Parallaxe 8,"61, die Abplattung $\frac{1}{302,4}$, und $\frac{1}{305,6}$ *). Er hat bey diesen Rechnungen vorausgesetzt, die Horizontal-Parallaxe des Mondes unter der Polhöhe 35° 16', 57' 7,"8, die Neigung der Bahn 5° 8' 44" das Verhältniss der mittlern Bewegung des Mondes zu der des Knotens 248,824; das Verhältniss der Schwungkraft zur Schwere unterm Aequator 0,0034676. Ich benutze die Gelegenheit, eines Umstandes zu erwähnen, der, wenn ich nicht irre, noch nicht bemerkt worden ist; nämlich der Coefficient 122,"7 sin (☉ — ☾) hängt von dem Mond-Halbmesser ab. Man kann sich leicht davon versichern. Vom Neumond bis zum Vollmond beobachtet man den ersten Rand des Mondes und während dieser Zeit ist der Sinus des Arguments positiv; in der zweyten Hälfte des Mond-Monats beobachtet man den zweyten Rand, und der Sinus ist negativ. Der Monds-Halbmesser und die Gleichung ändern also zugleich ihr Zeichen, und man kann daher die Fehler, die in beyden sich befinden, nicht von einander sondern; ist der Monds-Halb-

*) Schon im April 1812 benutzte Graf *La Place* diese Gleichungen zu Herleitung der Sonnen-Parallaxe und Erd-Abplattung

v. *L.*

Halbmesser um 1" fehlerhaft, so wird auch das Ma ximum der Gleichung um so viel oder gar um etwa mehr falsch bestimmt werden. Durch diese Bemer kung kann man den beträchtlichen Unterschied de Mayer'schen Bestimmung dieses Coefficienten erklä ren; sie veranlasste mich, Herrn *Daussy* zu bitten den Monds-Durchmesser aus den zu Greenwich be obachteten Durchgängen zu bestimmen; wodurc wahrscheinlich aller Fehler vermieden worden ist wenn auch der erhaltene Durchmesser nicht gan fehlerfrey seyn sollte; denn es ist gewiss, dass ma bey Berechnung der Greenwicher Durchgänge de Halbmesser zum Grunde legen muss, den das Passa gen-Instrument selbst gegeben hat.

XI.

Sternbedeckungen.

Sternwarte à la Capellete den 17. April 1813.

ι in der Waage	Eintritt	10U	43'	47."73	M. Z.	
	Austritt	12	3	46, 93	—	

Bedeckung des Aldebaran vom Monde,

den 8. März 1813, auf der Sternwarte de St. Giovannini in Florenz, von P. P. Del Ricco u. Inghirami.

Eintritt	7U	23'	28."3	Mittl. Zeit
Austritt	8	31	51, 7	— —

Verbesserung. S. 57 muſs die Columnen - Ueberſchrift heiſsen:

IV. *Attraction homogen. ellipt. Sphäroiden.*

INHALT.

INHALT.

✱

Hierbey eine Tafel mit *Horners* Barometer-Beobachtungen

htungen

38	20, 6	16	8	21	49	60	3	11	8	151
38	20, 2	21	5	22	48	60	9	13	3	152
32	20, 1	25	0	23	54	61	0	15	2	152
38	19, 7	26	7	0	0	60	7	17	3	153
29	19, 5	26	3	0	56	60	3	19	2	154
23	19, 5	24	3	2	2	59	6	19	0	155
29	20, 0	20	7	2	58	58	7	19	0	156
27	20, 1	16	0	3	51	57	7	18	0	158
31	20, 0	10	7	4	38	56	9	17	4	161
33	20, 0	5	2 N	5	24	56	0	16	9	163
35	20, 2	0	5 S.	6	5	55	3	16	9	166
29	20, 4	5	9	6	47	54	7	17	0	169
36	20, 7	11	0	7	28	54	3	16	8	171
28	20, 5	15	9	8	10	54	1	16	9	174
31	20, 8	20	0	8	55	54	0	17	5	176
26	20, 8	23	3	9	52	54	0	18	7	178
25	20, 9	25	5	10	32	54	2	19	9	180
28	21, 0	26	7	11	25	54	4	21	7	181
19	21, 1	26	5	12	15	54	8	23	1	181
27	21, 2	25	0	13	6	55	2	23	5	182
27	20, 9	22	3	13	57	55	6	24	0	182
17	21, 1	18	4	14	46	56	1	24	6	183

Halbmesser um 1" fehlerhaft, so wird auch das Maximum der Gleichung um so viel oder gar um etwas mehr falsch bestimmt werden. Durch diese Bemerkung kann man den beträchtlichen Unterschied der *Mayer*'schen Bestimmung dieses Coefficienten erklären; sie veranlasste mich, Herrn *Daussy* zu bitten, den Monds-Durchmesser aus den zu Greenwich beobachteten Durchgängen zu bestimmen; wodurch wahrscheinlich aller Fehler vermieden worden ist, wenn auch der erhaltene Durchmesser nicht ganz fehlerfrey seyn sollte; denn es ist gewiss, dass man bey Berechnung der Greenwicher Durchgänge den Halbmesser zum Grunde legen muss, den das Passagen-Instrument selbst gegeben hat.

XI.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

AUGUST 1813.

XII.

Unterſuchung über die Elemente der Mercurs-Bahn.

(Fortſetz. und Beſchluſs zu S. 23.)

III. Beſtimmung der eigentlich elliptiſchen Elemente der Mercurs-Bahn, Epoche, Aphelium, Excentricität, mittlere Bewegung und Corrections-Factor, der für Berechnung der Störungen gebrauchten Venus-Maſſe.

Nach den vorherigen, zum Theil genäherten, zum Theil genauen Beſtimmungen des Knotens und deſſen jährlicher Aenderung, der Neigung, der mittlern

Bewegung und der jährlichen Aenderung des A
liums, wurde auf die der andern elliptischen
mente übergegangen. Es wurden hierzu theils
oben aus den Durchgängen hergeleiteten sieb
heliocentrischen Längen, theils hundert geoce
sche Beobachtungen von *Maskelyne* und *Piazzi*
nutzt und daraus die Bedingungs-Gleichungen
struirt, die fünf unbekannte Grössen enthielten.
von Knoten und Neigung, schon sehr genäh
Werthe vorhanden waren, so war es völlig erla
Correctionen dieser Elemente, in Hinsicht de
durch gegebenen Reduction der berechneten L
in der Bahn, auf die in der Ecliptik, bey den
den Längen entwickelten Bedingungs-Gleichun
unberücksichtiget und bis zu dem letzten Absch
dieser Untersuchung ausgesetzt seyn zu lassen.
die heliocentrischen Längen ist die Form der G
chung sehr einfach; sey λ die berechnete, λ' die
obachtete Länge in der Ecliptik, dN, dnt, $d\gamma$,
μ', Correction der Epoche, der mittlern Bewegu
der Excentricität, des Apheliums und Factor für
Venus-Masse, so ist mit einer hier völlig hinreich
den Schärfe

$$
\begin{aligned}
(\lambda-\lambda) + dN & \begin{cases} 1-(2e-\frac{1}{4}e^3)\cos p + (\frac{5}{2}e^2 - \frac{11}{12}e^4)\cos 2p \\ \quad -\frac{13}{4}e^3 \cos 3p + \frac{103}{24}e^4 \cos 4p \end{cases} \\
+ Tdnt & \begin{cases} 1-(2e-\frac{1}{4}e^3)\cos p + (\frac{5}{2}e^2 - \frac{11}{12}e^4)\cos 2p \\ \quad -\frac{13}{4}e^3 \cos 3p + \frac{103}{24}e^4 \cos 4p \end{cases} \\
- de & \begin{cases} (2-\frac{9}{4}e^2)\sin p - (\frac{5}{2}e - \frac{11}{8}e^3)\sin 2p \\ \quad +\frac{13}{4}e^2 \sin 3p - \frac{103}{24}e^3 \sin 4p \end{cases} \\
+ dP & \begin{cases} (2e-\frac{1}{4}e^3)\cos p - (\frac{5}{2}e^2 - \frac{11}{12}e^4)\cos 2p \\ \quad +\frac{13}{4}e^3 \cos 3p - \frac{103}{24}e^4 \cos 4p \end{cases} \\
+ (p)\,\mu' & = 0 \qquad \text{(E)}
\end{aligned}
$$

Etwas zusammengesetzter wird diese Gleichung, wenn beobachtete geocentrische Orte, mit den aus en Elementen berechneten verglichen werden, wo so die Correctionen der elliptischen Elemente durch ine Function der geocentrischen Länge ausgedrückt erden müssen. Schon früher haben *Euler* und *Oriani* (*Comment. Petrop.* T. XVII *Theor. Merc.* . 93) die hierher gehörigen Entwickelungen gegeen; neuerlich *Gauss* in seiner *Theor. mot. corp. cel.* p. 75; da dessen Formeln ungemein geschmeidig nd zugleich streng genau sind, so würde ich ohne rage diese benutzt haben, wäre die Anzahl der zu ntwickelnden geocentrischen Bedingungs-Gleihungen minder groſs gewesen. Allein da die Theoe der Mercursbahn es gestattet, die Excentricität ir den ganzen Zeitraum, den die hier in Anwenung kommenden geocentrischen Beobachtungen mfassen, als constant anzunehmen, so schien es air, als könne eine hundertmal wiederholte Berechung, durch Anwendung von Formeln erleichtert verden, die wenn gleich an sich merklich weitufiger, als die von *Gauss* dafür entwickelten, dadurch bequem werden, daſs sie den Gebrauch von Hülfstafeln gestatten. Dem gemäſs, war das hierbey ngewandte Verfahren folgendes: Sey l geocentriche Länge des Planeten, r, Δ, curtirte Abstände von Sonne und Erde, L, R, heliocentrische Länge der Erde und Abstand von der Sonne, so ist

$$r \sin (l - \lambda) = R \sin (l - L)$$

$$tg.\, l = \frac{r \sin \lambda - R \sin L}{r \cos \lambda - R \cos L}$$

 hieraus

hieraus

$$dl = d\lambda \, \frac{r}{\Delta} \cos(\lambda - l) + dr . \frac{\sin(\lambda - l)}{\Delta}; \qquad (F)$$

Um alſo dl in einer Function der elliptiſchen Elemente ausgedrückt zu erhalten, müſſen in der vorſtehenden Gleichung $d\lambda$, dr, durch dN, dnt .. gegeben werden.

$d\lambda = \lambda' - \lambda$, iſt aus der Gleichung (E) bekannt und für dr findet ſich,

$$\begin{aligned} dr = & - dN a \left\{ \begin{array}{l} (e - \frac{3}{8} e^3) \sin p - (e^2 - \frac{2}{3} e^4) \sin 2p + \\ \quad + \frac{9}{8} e^3 \sin 3p - \frac{4}{3} e^4 \sin 4p \end{array} \right\} \\ & - Td.nt \, a \left\{ \begin{array}{l} (e - \frac{3}{8} e^3) \sin p - (e^2 - \frac{2}{3} e^4 \sin 2p + \\ \quad + \frac{9}{8} e^3 \sin 3p - \frac{4}{3} e^4 \sin 4p \end{array} \right\} \qquad (G) \\ & + de . a \left\{ \begin{array}{l} e + (1 - \frac{9}{8} e^2) \cos p - (e - \frac{4}{3} e^3) \cos 2p + \\ \quad + \frac{9}{8} e^2 \cos 3p - \frac{4}{3} e^3 \cos 4p \end{array} \right\} \\ & + dP . a \left\{ \begin{array}{l} (e - \frac{3}{8} e^3) \sin p - (e^2 - \frac{2}{3} e^4) \sin 2p + \\ \quad + \frac{9}{8} e^3 \sin 3p - \frac{4}{3} e^4 \sin 4p \end{array} \right\} \end{aligned}$$

Eigentlich kömmt in dem Ausdruck für dr, auch noch ein von dem Differential der halben groſsen Axe $= a$, abhängendes Glied vor, was jedoch bekanntlich ebenfalls Function der mittlern Bewegung iſt; es iſt

$$\frac{dr}{da} = 1 + \frac{e^2}{2} + (e - \tfrac{3}{8} e^3) \cos p - (\tfrac{1}{2} e^2 - \tfrac{1}{3} e^4) \cos 2p + \tfrac{3}{8} e^3 \cos 3p - \ldots$$

$$da = - \tfrac{2}{3} \frac{a}{nt} . dnt;$$

für die Mercursbahn, iſt

$$\tfrac{2}{3} \frac{a}{nt} = 0{,}0000004796$$

und

d da vermöge des vorherigen dnt, nicht zwey cunden, hiernach $d\alpha$ nicht 0,0000001 betragen nn, so konnte auch dieses Glied im Differential-usdruck für dr unbedenklich vernachlässiget werden.

Nun sey

$$\frac{r}{\Delta}\cdot\cos(\lambda - l) = \alpha;\quad \frac{\sin(\lambda - l)}{\Delta}\ \beta;$$

wird nach Substitution der Werthe von $d\lambda$, und , aus (E) und (G) in der Gleichung (F), für n Ausdruck, der ein gegebenes dl in einer Fun-on von dN, $d.nt\ldots$ gibt, folgende Form erhal-n:

$$
\begin{aligned}
& dl + dN \left\{ \begin{array}{l}
+\alpha \left\{ \begin{array}{l} 1 - (2e - \tfrac{1}{4}e^3)\cos p + (\tfrac{5}{2}e^2 - \tfrac{11}{12}e^4)\cos 2p - \\ \quad + \tfrac{13}{4}e^3\cos 3p + \tfrac{103}{24}e^4\cos 4p \end{array} \right\} \\
-\alpha\beta \left\{ \begin{array}{l} (e - \tfrac{3}{8}e^3)\sin p - (e^2 - \tfrac{2}{3}e^4)\sin 2p + \\ \quad + \tfrac{9}{8}e^3\sin 3p - \tfrac{4}{3}e^4\sin 4p \end{array} \right\}
\end{array} \right\} \\
& T d.nt \left\{ \begin{array}{l}
+\alpha \left\{ \begin{array}{l} 1 - (2e - \tfrac{1}{4}e^3)\cos p + (\tfrac{5}{2}e^2 - \tfrac{11}{12}e^4)\cos 2p - \\ \quad - \tfrac{13}{4}e^3\cos 3p + \tfrac{103}{24}e^4\cos 4p \end{array} \right\} \\
-\alpha\beta \left\{ \begin{array}{l} (e - \tfrac{3}{8}e^3)\sin p - (e^2 - \tfrac{2}{3}e^4)\sin 2p + \\ \quad + \tfrac{9}{8}e^3\sin 3p - \tfrac{4}{3}e^4\sin 4p \end{array} \right\}
\end{array} \right\} \\
& - de \left\{ \begin{array}{l}
+\alpha \left\{ \begin{array}{l} (2 - \tfrac{3}{4}e^2)\sin p - (\tfrac{5}{2}e - \tfrac{11}{6}e^3)\sin 2p + \\ \quad + \tfrac{13}{4}e^2\sin 3p - \tfrac{103}{24}e^3\sin 4p \end{array} \right\} \\
-\alpha\beta \left\{ \begin{array}{l} e + (1 - \tfrac{9}{8}e^2)\cos p - (e - \tfrac{4}{3}e^3)\cos 2p + \\ \quad + \tfrac{9}{8}e^2\cos 3p - \tfrac{4}{3}e^3\cos 4p \end{array} \right\}
\end{array} \right\} \\
& + dP \left\{ \begin{array}{l}
+\alpha \left\{ \begin{array}{l} (2e - \tfrac{1}{4}e^3)\cos p - (\tfrac{5}{2}e^2 - \tfrac{11}{12}e^4)\cos 2p + \\ \quad + \tfrac{13}{4}e^3\cos 3p - \tfrac{103}{24}e^4\cos 4p \end{array} \right\} \\
+\alpha\beta \left\{ \begin{array}{l} (e - \tfrac{3}{8}e^3)\sin p - (e^2 - \tfrac{2}{3}e^4)\sin 2p + \\ \quad + \tfrac{9}{8}e^3\sin 3p - \tfrac{4}{3}e^4\sin 4p \end{array} \right\}
\end{array} \right\} \\
& + \alpha(p)\mu' = 0 \qquad \text{(H)}
\end{aligned}
$$

So weitläufig diese Form von Bedingungs-Gleichung auf den ersten Anblick aussieht, so ist doch deren Berechnung, wie ich aus einer hundertmaligen Erfahrung behaupten kann, mit Beyhülfe der dazu construirten Hülfstafeln, ungemein leicht und sicher.

Es seyen

$$A = (2e - \tfrac{1}{4}e^3)\cos p - (\tfrac{5}{2}e^2 - \tfrac{11}{12}e^4)\cos 2p + $$
$$+ \tfrac{13}{4}e^3 \cos 3p - \tfrac{103}{24}e^4 \cos 4p$$

$$B = a\left\{\begin{array}{l}(e - \tfrac{3}{8}e^3)\sin p - (e^2 - \tfrac{2}{3}e^4)\sin 2p + \\ + \tfrac{9}{8}e^3 \sin 3p - \tfrac{4}{3}e^4 \sin 4p\end{array}\right\}$$

$$C = (2 - \tfrac{3}{4}e^2)\sin p - (\tfrac{5}{2}e - \tfrac{11}{6}e^3)\sin 2p + $$
$$+ \tfrac{13}{4}e^2 \sin 3p - \tfrac{103}{24}e^3 \sin 4p$$

$$D = a\left\{\begin{array}{l}e + (1 - \tfrac{3}{8}e^2)\cos p - (e - \tfrac{2}{3}e^3)\cos 2p + \\ + \tfrac{9}{8}e^2 \cos 3p - \tfrac{4}{3}e^3 \cos 4p\end{array}\right\}$$

Mit Substitution dieser Werthe, verwandelt sich die Gleichung (H) in folgende:

$$-dl + dN\,[\alpha - (\alpha A + \beta C)] + Tdnt\,[\alpha - (\alpha A + \beta C)]$$
$$-de\,[\alpha B - \beta D] + dP\,[\alpha A + \beta C] + \alpha(p)\mu' = 0; \qquad (J)$$

Die Grössen, α und β werden bey Verwandlung der heliocentrischen Länge in geocentrische, durch ein einmaliges Aufschlagen der Logarithmen-Tafeln erhalten; die vorher erwähnten Hülfstafeln geben mit dem Argument der *mittlern Anomalie* die Werthe A, B, C, D, ohne alle Rechnung, und sind die Grössen α, β, A, B, C, D, gegeben, so beruht die Berechnung der ganzen Bedingungs-Gleichung, blos auf Formation der beyden Glieder

$$\alpha A + \beta C; \quad \alpha B - \beta D$$

so

so dafs deren numerische Entwickelung ohne alle Mühe in dem Zeitraum weniger Minuten vollendet ist.

Da durch den Factor $\alpha = \frac{r}{\Delta}(\cos \lambda - l)$, der heliocentrische Fehler meiftentheils bedeutend vermindert, und eben dadurch die Coefficienten von dN, dnt... klein werden, so dafs auch ein kleiner Fehler in der Differenz der beobachteten und berechneten geocentrifchen Länge ($= dl$) einen sehr ftarken Einflufs auf die gefuchten Correctionen der elliptifchen Elemente hat, fo mufste diefe Vergleichung der Beobachtung und Elemente mit befonderer Sorgfalt und Schärfe gefchehen. Den Einflufs von Beobachtungsfehlern, hoffe ich durch die Anzahl der in Rechnung genommenen Beobachtungen eliminirt zu haben, und die Reduction der berechneten heliocentrifchen Länge auf geocentrifche, habe ich durch Correction der correspondirenden Orte der Sonnen-Tafeln aus gleichzeitigen Sonnen-Beobachtungen, möglichft fehlerfrey zu erhalten gefucht.

Die Vergleichung der beobachteten hundert geocentrifchen Längen, mit den für diefelben Epochen berechneten, gab nach gehöriger Subftitution der numerifchen Werthe in der Gleichung (J) hundert Bedingungs-Gleichungen für die Beftimmung der Werth von dN, dnt, de, dP, μ'. Zu Abkürzung der Rechnung wurden diefe hundert Gleichungen durch Addition zu fünf und fünf in zwanzig vereinigt, aus denen, verbunden mit den durch fiebzehn heliocentrifche Längen gegebenen Gleichungen, die Correctionen der vorläufig angenommenen elliptifchen Elemente hergeleitet wurden; diefes Final-Syftem von 37 Bedingungs-Gleichungen laffe ich hier folgen; fämtliche 117 nebft den fie begründenden Beobachtungen, find in der oben erwähnten Schrift mitgetheilt.

1631	$+12'',8$	$+1'',4935\,dN$	$-176'',461\,dnt$	$-1'',0243\,de$	$-0'',4935\,dP$	$+7'',6\,\mu'$	=
1661	+33,3	+0,7228	− 64,082	+0,9170	+0,2772	−14,1	=
1677	+10,0	+1,4947	−107,835	−1,0231	−0,4947	−13,3	=
1690	+16,5	+1,5028	− 88,864	−0,9309	−0,5028	− 4,1	=
1697	+ 3,0	+1,4768	− 77,015	−1,1714	−0,4768	+ 6,7	=
1723	+14,2	+1,4958	− 39,115	−1,0051	−0,4958	−10,5	=
1736	+13,0	+1,5054	− 19,776	−0,9257	−0,5054	− 6,1	=
1740	+ 5,6	+0,7295	− 7,047	+0,9803	+0,2705	− 9,7	=
1743	− 9,5	+1,4783	− 9,076	−1,1609	−0,4783	+14,6	=
1753	+13,3	+0,7143	+ 2,389	+0,8854	+0,2857	− 5,5	=
1756	+10,8	+1,4879	+ 10,192	−1,0791	−0,4879	+ 7,8	=
1769	− 5,5	+1,4969	+ 29,728	−0,9939	−0,4969	−12,1	=
1782	−10,8	+1,5066	+ 49,515	−0,9137	−0,5066	+13,0	=
1786	+ 7,0	+0,7219	+ 26,234	+0,9608	+0,2781	− 7,7	=
1789	− 4,5	+1,4781	+ 58,898	−1,1545	−0,4781	+ 6,7	=
1799	+10,6	+0,7185	+ 35,458	+0,8809	+0,2815	+ 5,6	=
1802	− 4,6	+1,4834	+ 78,398	−1,1175	−0,4834	− 0,4	=
	+13,7	+0,5720	+ 15,650	+1,2530	−0,0030	− 2,3	=
	+ 7,5	−0,2730	− 8,070	−0,1810	+0,2110	− 1,1	=
	+ 8,5	−0,4240	− 15,112	+0,3780	+0,0390	+ 0,6	=
	+ 3,6	−0,3840	− 15,774	+1,5820	−0,1260	+ 0,1	=
	+ 1,9	+0,0360	− 4,237	+0,3170	−0,2110	+ 0,3	=
	−13,9	−0,3540	− 14,951	−0,7080	−0,2470	+ 0,2	=
	+ 7,8	−0,3070	− 14,137	+1,4121	−0,0280	+ 0,3	=
	+13,2	+0,8100	+ 24,040	+0,7094	+0,0470	+ 0,3	=
	+23,3	+0,3010	+ 9,581	+1,7043	−0,1920	− 0,6	=
	+ 1,9	+0,2380	+ 8,508	+0,7365	−0,2180	− 1,1	=
	− 6,4	+0,3430	+ 14,469	−0,5521	−0,0910	− 0,9	=
	− 6,1	+0,0860	+ 4,454	+0,5176	+0,0910	− 1,3	=
	− 8,3	+0,1800	+ 7,711	−0,1798	+0,0850	− 1,4	=
	− 2,8	+0,2670	+ 12,610	−0,0800	+0,0630	− 1,4	
	+23,4	+0,2050	+ 8,941	+2,1504	+0,0720	− 1,9	
	+16,5	+0,3660	+ 15,602	+1,9723	+0,1150	− 4,8	
	+ 2,0	+0,3180	+ 13,753	+0,6340	+0,1360	+ 0,3	
	+10,1	+0,2000	+ 8,831	+1,9065	−0,1350	+ 1,5	
	+ 7,7	−0,1840	− 7,716	+1,4011	−0,2790	− 3,1	
	+11,5	−0,2290	− 9,854	+2,2832	−0,0170	+ 1,1	

Werden diese sieben und dreyssig Gleichungen durch die Methode der kleinsten Quadrate behandelt, so folgt:

$$-144{,}''86 + 1280{,}''19\,\mu' = 0;$$

$$+10{,}''20 + 1{,}''550\,\delta P - 14{,}''743\,\mu' = 0;$$

$$+315{,}''97 + 40{,}''548\,\delta e + 3{,}''241\,\delta p - 53{,}''840\,\mu' = 0;$$

$$-6697{,}''16 + 76915{,}''65\,\delta nt + 184{,}''34\,\delta e + 66{,}''24\,\delta p + 1783{,}''30\,\mu' = 0;$$

$$+143{,}''56 + 31{,}689\,\delta N - 356{,}''48\,\delta nt - 13{,}''48\,\delta e - 7{,}''64\,\delta p - 9{,}''08\,\mu' = 0;$$

hieraus

$$\mu' = +0{,}''11315$$
$$\delta p = -5{,}\ 5$$
$$\delta e = -7{,}\ 2$$
$$\delta nt = +0{,}106403$$
$$\delta N = -7{,}''7.$$

Werden diese Werthe in den vorherigen Gleichungen substituirt, so sind die übrig bleibenden Fehler folgende:

Nro.	Fehler	Nro.	Fehler	Nro.	Fehler
1	− 4,"04	14	− 5, 85	27	− 3,"78
2	+10, 70	15	+ 2, 78	28	− 3, 48
3	− 6, 78	16	+ 3, 57	29	−12, 81
4	+ 3, 89	17	− 2, 07	30	− 9, 94
5	− 3, 15	18	+ 3, 03	31	− 3, 57
6	+ 5, 16	19	+ 8, 84	32	+10, 93
7	+ 6, 90	20	+ 7, 69	33	− 0, 50
8	+12, 50	21	− 5, 95	34	− 3, 77
9	− 6, 37	22	− 0, 19	35	− 3, 10
10	− 0, 62	23	− 6, 32	36	+ 0, 29
11	+12, 14	24	− 1, 21	37	− 3, 42
12	− 4, 95	25	+ 4, 69		
13	+ 4, 22	26	+10, 50		

Ohne

Ohne Correction war die Summe der Quadrate der Fehler 6135″, mit Correction 2238″.

Wie durch diese verbesserten Elemente alle hundert beobachtete Längen dargestellt werden, werde ich am Schlusse beybringen.

Für die Bestimmung der Venusmasse folgt aus dem obigen

$$0{,}11315 - \mu' = 0; \quad \text{III.}$$

Die Knotenbewegung gab $+ 0{,}0419 - 4{,}054\,\mu' = 0;$
die des Apheliums . . . $+ 0{,}6180 - 3{,}023\,\mu' = 0;$

hieraus $2{,}0379 - 25{,}574\,\mu' = 0;$

$\mu' = 0{,}07970$

aus Nro. III. folgt $\mu' = 0{,}11315$

hiernach im Mittel $\mu' = 0{,}09643;$

Ist nun die *La Place*'sche Venus-Masse $= 1$, so wird die corrigirte $= 1{,}09643$, oder durch die Sonnenmasse ausgedrückt

$$= \frac{1}{383137} \cdot 1{,}09643 = \frac{1}{349440};$$

und mit dieser Masse sind in meinen neuen Mercurs-Tafeln, alle periodische und Säcular-Aenderungen berechnet worden.

Was nach Anbringung der für $dN\ \delta nt$ . . gefundenen Grössen, für verbesserte Werthe der Elemente sich ergeben, wird am Schluss nach Bestimmung von Neigung und Knoten beygebracht werden.

IV.

IV. *Bestimmung von Neigung und Knoten aus den beobachteten geocentrischen Breiten.*

Mit den im vorigen Abschnitt gefundenen verbesserten Elementen und den unverbesserten für Neigung und Knoten, wurden für die Beobachtungszeiten die heliocentrischen Breiten berechnet, dann die beobachteten geocentrischen, mit den durch die Elemente gegebenen Mercurs-Abständen von Sonne und Erde auf heliocentrische reducirt, und so aus der Vergleichung beyder hundert Bedingungs-Gleichungen mit den beyden unbekannten Gröſsen $\delta\Omega$, δi erhalten. Wir setzen die einzelnen Gleichungen nicht her, sondern begnügen uns, die daraus durch die Methode der kleinsten Quadrate erhaltenen Endausdrücke beyzubringen:

$$+ 154,''440 + 76,020\,\delta i - 6,6043\,\delta\Omega = 0;$$
$$- 122,140 - 6,6043\,\delta i + 1,7588\,\delta\Omega = 0;$$
$$\delta i = + 5,''9\;;\;\delta\Omega = + 91,''74$$

Aus den vorher discutirten Durchgängen folgte

$$\delta i = - 10,''3\;;\;\delta\Omega = + 64,''17.$$

Für die Neigung scheint mir das aus hundert geocentrischen Breiten hergeleitete Resultat bey weitem den Vorzug zu verdienen, und ich behalte daher $\delta i = + 5,''9$ unverändert bey.

Die für $\delta\Omega$ gefundenen Werthe halte ich beyde für gleich zuverläſsig, und nehme daher

$$\delta\Omega = \frac{91,74 + 64,17}{2} = + 77,''96$$

Ohne Correction beträgt die Summe der Quadrate der Fehler in diesen hundert Bedingungs-Gleichun-

chungen 7706, mit Einführung der Werthe von di, $d☊$, 3466.

Auch für dnt sind zwey Bestimmungen gefunden worden:

aus den Durchgängen dnt = + 0,"0369
aus den 117 Bedingungs Gl. = + 0, 106403.

Die Differenz beyder Bestimmungen, die in der hundertjährigen Bewegung nur 7" ausmacht, ist sehr unbedeutend; allein da der letztere Werth sowohl auf den Elementen der erstern Bestimmung, als noch ausserdem auf hundert geocentrischen Längen beruht, so habe ich mich dadurch veranlasst gefunden, diesem den Vorzug zu geben.

Werden nun die in dem vorhergehenden successive gefundenen Werthe von dN, dnt, de, dP, $d☊$, di, an den vorläufig angenommenen Elementen angebracht, so sind die verbesserten Elemente der vom Mercur um die Sonne beschriebenen elliptischen Bahn folgende:

Epoche 1750 Seeberger Merid.	8^s	13°	5′	17,"1
Aphelium 1750	8	13	33	24, 3
Knoten 1750	1	15	22	1, 0
Neigung 1800		7	0	5, 9
Excentricität 1800	0, 2056163			
halbe grosse Axe	0, 3870938			
mittlere jährliche Bewegung .	1^s	23°	43′	3,"613
Bewegung in 100 Jul. Jahren .	2	14	4	35, 64
100jährige Aenderung des Aphel.	=	1°	33′	22,"9
– – – – Knoten	=	1	10	15, 1
– – – der Excentric.	= + 0,"791			
– – – – Neigung	= + 18, 380			

Hieraus

[H]ieraus ferner

[M]ittelpuncts - Gleichung für 1800; t = Zahl der [se]it 1800 verflossenen Jahre:

$$= -(84379,''23 + 0,''0157\,t) \sin(\lambda - P)$$
$$+ (10733,16 + 0,0036\,t) \sin 2(\lambda - P)$$
$$- (1892,19 + 0,0008\,t) \sin 3(\lambda - P)$$
$$+ (381,17 + 0,0002\,t) \sin 4(\lambda - P)$$
$$- 82,''57 \sin 5(\lambda - P)$$
$$+ 18,72 \sin 6(\lambda - P)$$
$$- 4,39 \sin 7(\lambda - P)$$
$$+ 1,04 \sin 8(\lambda - P)$$
$$- 0,25 \sin 9(\lambda - P)$$

[R]adius Vector

$$= + (0,3952818 + 0,000000005\,t)$$
$$+ (0,0783361 + 0,000000025\,t) \cos(\lambda - P)$$
$$- (0,0079541 + 0,000000004\,t) \cos 2(\lambda - P)$$
$$+ (0,0011126 + 0,000000001\,t) \cos 3(\lambda - P)$$
$$- (0,0002191 + 0 - \quad) \cos 4(\lambda - P)$$
$$+ 0,0000435 \cos 5(\lambda - P)$$
$$- 0,0000092 \cos 6(\lambda - P)$$
$$+ 0,0000021 \cos 7(\lambda - P)$$
$$- 0,0000005 \cos 8(\lambda - P)$$

[Sin]a lat. hel. $= \sin 7^\circ\, 0'\, 5,''9 \sin(\lambda' - \Omega)$
$$+ t\; 0,''184 \cos 7^\circ\, 0'\, 5,''9 \sin(\lambda' - \Omega)$$

[R]eduction auf die Ecliptik
$$= - 771,''93 \sin 2(\lambda' - \Omega) + 1,''43 \sin 4(\lambda' - \Omega)$$

[λ], λ' bedeutet hier mittlere und wahre heliocentri[sc]he Länge in der Bahn.

Durch diese Ausdrücke wird der elliptische Ort [d]es Planeten vollkommen bestimmt, und es müssen nur

nur noch die planetarischen Störungen angebracht werden, um dessen wahren Ort am Himmel zu bekommen.

Wird in den von *La Place* gegebenen Störungs-Gleichungen meine verbesserte Venusmasse substituirt, und dann die vorherigen Ausdrücke für den elliptischen Ort mit den Störungen verbunden, so folgt wahre Mercurslänge in der Bahn

$= \lambda -$ Aequatio centri

Arg. II $+ \begin{cases} -0{,}''72 \sin (☿ - ♀) \\ +1{,}\ 58 \sin 2(☿ - ♀) \\ +0{,}\ 14 \sin 3(☿ - ♀) \end{cases}$

Arg. III $+ \begin{cases} -0{,}''57 \sin (☿ - ♃) \\ +0{,}\ 12 \sin 2(☿ - ♃) \end{cases}$

Arg. IV. $+ 1{,}''17 \sin(☿ - 2♀) + 4{,}''19 \cos(☿ - 2♀)$
Arg. V. $+ 0{,}\ 55 \sin(2☿ - 3♀) + 1{,}\ 67 \cos(2☿ - 3♀)$
Arg. VI. $- 0{,}\ 50 \sin ♃ - 0{,}''12 \cos ♃$
Arg. VII. $- 0{,}\ 88 \sin(☿ - 2♃) + 3{,}''16 \cos(☿ - 2♃)$
Arg. VIII. $+ 1{,}\ 33 \sin(3☿ - 5♀) - 1{,}\ 25 \cos(3☿ - 5♀)$
Arg. IX. $+ 0{,}\ 49 \sin(3♀ - ☿) + 0{,}\ 42 \cos(3♀ - ☿)$
Arg. X. $- 8{,}\ 05 \sin(2☿ - 5♀) - 4{,}\ 69 \cos(2☿ - 5♀)$
Arg. XI. $- 0{,}\ 65 \sin(☿ - 4♂) - 0{,}\ 24 \cos(☿ - 4♂)$

Folgende kleinere, durch die Theorie mit gegebene Gleichungen, sind in meine Tafeln nicht mit aufgenommen worden, da dadurch ihr Volumen und die Mühe der Rechnung nur unnöthig vermehrt worden wäre

$+ 0{,}''21 \sin(♂ - ☿) - 0{,}''16 \sin 2(♂ - ☿)$
$+ 0{,}\ 09 \sin ♀ - 0{,}\ 31 \cos ♀$
$- 0{,}\ 09 \sin(3☿ - 4♀) - 0{,}\ 31 \cos(3☿ - 4♀)$
$- 0{,}\ 05 \sin(2☿ - ♀) + 0{,}\ 09 \cos(2☿ - ♀)$

$+ 0{,}''12$

$+ 0,''12 \sin(3☿ - 2♀) - 0,''41 \cos(3☿ - 2♀)$
$+ 0,\ 03 \sin ♂ - 0,\ 09 \cos ♂$
$+ 0,\ 12 \sin(☿ - 2♂) + 0,\ 44 \cos(☿ - 2♂)$
$+ 0,\ 06 \sin(2☿ - 3♂) - 0,\ 23 \cos(2☿ - 3♂)$
$- 0,\ 08 \cos ♄$
$- 0,\ 11 \sin(☿ - 2♄) - 0,\ 38 \cos(☿ - 2♄)$
$- 0,\ 19 \sin(2☿ - 4♂) + 0,\ 18 \cos(2☿ - 4♂)$

Störungen des Radius Vector =

$$\text{Arg. II.} + \begin{cases} + 0{,}0000000405 \\ - 0{,}0000004415 \ \cos.\ (☿ - ♀) \\ + 0{,}000001677 \ \cos.2(☿ - ♀) \\ + 0{,}0000001835 \ \cos.3(☿ - ♀) \end{cases}$$

$$\text{Arg. V.} + \begin{cases} - 0{,}0000003926 \ \cos(2☿ - 3♀) \\ + 0{,}000001400 \ \sin(2☿ - 3♀) \end{cases}$$

$$\text{Arg. VII.} + \begin{cases} - 0{,}0000008000 \ \cos(☿ - 2♃) \\ + 0{,}0000028520 \ \sin(☿ - 2♃) \end{cases}$$

$$\text{Arg. VIII.} + \begin{cases} + 0{,}000001267 \ \cos(3☿ - 5♀) \\ + 0{,}000001180 \ \sin(3☿ - 5♀) \end{cases}$$

Störungen der Breite können als ganz unbedeutend vernachläſſiget werden.

Auf dieſen Formeln beruhen meine neuen Mercurs - Tafeln, von denen ich mit Grund hoffen kann, daſs ſie für einige der nächſten Jahrzehende gewiſs immer ſehr befriedigend mit dem Himmel übereinſtimmen werden.

Die Vergleichung der zu den Bedingungs - Gleichungen gebrauchten hundert geocentriſchen Orten mit meinen neuen Elementen gibt folgendes Reſultat:

Jahr

Jahr u. Tag	Mittl. Zeit auf Seeberg	Wahr. geoc. beob. Länge ☿	Corr. d. Element.	Wahr. geoc. beob. Breite ☿	Corr. d. Element.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
[illegible] Feb. 27	1 51 43,1	353 56 24,7	−4,2	+0 8 29,3	−1,3
– Dec. 11	23 12 40,9	240 10 4,2	−3,0	+1 45 23,6	−1,7
1776 Aug. 1	23 28 26,1	111 26 39,3	−0,5	−1 15 56,1	−2,0
– – 6	23 37 20,4	118 2 28,9	+1,3	−1 3 3,8	+0,4
1777 Mai 25	2 18 25,4	87 35 27,7	−1,9	+1 59 43,6	+5,1
– Nov. 5	23 19 29,6	206 12 44,4	+5,1	+2 12 4,4	+2,0
1778 Aug 18	2 6 58,1	166 53 0,8	+2,3	+0 10 37,3	+4,9
– – 20	2 9 41,5	169 52 24,0	+1,0	−0 5 39,1	−0,8
– – 24	2 13 54,3	175 33 17,1	+2,6	−0 39 49,0	−2,0
1779 Feb. 5	23 10 43,9	191 45 11,4	+4,4	+0 54 5,8	+0,7
1779 Dec. 3	1 49 51,3	269 2 53,1	−1,6	−2 21 24,1	−1,8
1780 Mai 28	23 9 18,6	45 46 51,1	+1,6	−2 46 59,7	+0,6
– Jul. 11	2 10 42,7	129 8 10,0	+2,2	+1 30 57,4	[illegible]
– – 25	2 33 41,6	149 33 16,0	+6,0	−0 19 22,8	+0,9
– – 29	2 34 8,0	154 5 39,0	+7,5	−1 1 53,0	−1,1
1782 Jun. 14	2 21 13,0	105 56 54,6	+5,2	+1 49 20,3	+1,4
– – 22	2 34 6,2	116 27 6,4	+3,5	+0 52 5,1	+0,6
– – 23	2 34 39,4	117 33 1,8	−0,5	+0 42 13,5	+1,2
– – 24	2 34 57,4	118 35 53,9	+4,0	+0 31 49,3	−1,3
– Oct. 24	1 58 40,0	235 6 44,5	+5,9	−2 57 50,6	−1,3
1783 Jul. 26	23 26 7,7	104 42 14,5	+5,6	−1 20 15,1	−2,4
1784 Mai 18	2 13 38,9	80 32 34,2	+5,2	+2 11 24,0	+3,8
– – 19	2 14 0,1	81 30 37,7	+6,2	+2 6 0,8	+1,7
– Sept 19	2 7 36,0	203 9 3,0	+3,1	−3 6 41,0	−4,6
1785 Jan. 10	2 9 45,2	309 38 5,9	−2,5	−0 15 32,9	−3,0
– Jun. 21	23 11 12,1	69 17 40,9	+0,2	−2 47 49,8	−0,3
– Aug 28	2 20 25,8	182 38 18,0	+1,5	−2 13 52,2	−2,2
– Dec. 29	2 0 18,4	295 44 2,8	−3,3	+0 1 21,1	+3,6
1786 Apr. 12	1 55 35,1	42 21 35,6	−0,1	+2 41 12,0	−1,4
– Sept 20	23 31 58,4	161 2 34,3	−4,4	+0 32 16,1	−1,1
– – 26	23 33 35,8	167 24 25,0	+1,0	+1 34 59,6	−2,0
1787 Mrz 21	1 51 26,1	18 3 38,2	+2,2	+1 28 27,1	+6,8
– Mai 18	23 4 57,4	33 40 14,3	+1,1	−3 7 13,8	+3,1
– Aug. 1	2 24 26,0	154 33 37,4	+3,0	−2 40 25,2	−4,5
1788 Mrz 11	1 54 59,3	9 37 14,2	−1,2	−2 28 6,4	+3,0

Jahr u. Tag	Mittl. Zeit auf Seeberg	Wahr. beob. geocentr. Länge ☿	Corr. d Element.	Wahr. beob. geocentr. Breite ☿	Corr. d Element.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1788 Jul. 4	2 37 14,3	129 21 16,9	−0,7	+0 0 18,8	+1,2
1789 Feb. 20	2 2 24,4	350 29 24,0	−0,7	+1 17 8,6	+1,0
– Aug. 5	23 30 30,7	115 28 42,2	−5,5	−0 51 3,7	−1,5
1791 Jun. 26	22 21 19,7	74 17 57,0	−6,6	−3 31 9,9	+4,2
– – 27	22 20 40,3	75 5 59,9	+3,6	−3 21 15,4	−3,4
– – 28	22 20 20,2	75 58 55,9	−3,6	−3 10 51,6	−3,0
– – 28	23 13 48,1	76 0 56,0	−3,4	−3 10 35,2	+0,4
– – 29	22 20 21,0	76 55 48,2	+8,3	−3 0 10,4	+2,1
– – 30	22 20 41,8	77 57 24,8	−4,0	−2 48 40,4	−5,4
– Sept. 4	1 22 23,3	88 13 48,3	+2,8	−1 55 12,8	−2,2
– – 5	1 22 20,0	89 20 49,0	+2,2	−2 3 55,0	−1,1
1792 Aug 13	1 31 20,0	167 25 40,0	+0,5	−0 50 7,5	−3,3
– – 14	1 31 44,3	168 39 58,2	+1,7	−0 59 53,0	+2,9
– – 16	1 32 5,5	171 2 32,2	−1,2	−1 19 22,5	−2,6
– – 17	1 32 4,1	172 10 32,5	+2,6	−1 29 21,1	+2,1
– – 18	1 31 53,0	173 16 16,7	+6,6	−1 39 14,0	+0,5
– – 20	1 31 5,7	175 20 44,7	+3,0	−1 59 16,1	+3,0
– – 21	1 30 27,5	176 19 16,3	−7,3	−2 9 46,3	+4,2
– – 23	1 29 1,0	178 7 15,2	+0,8	−2 28 40,0	−1,3
– – 24	1 27 31,0	178 56 59,7	+3,0	−2 38 17,0	−3,6
– – 25	1 26 9,9	179 43 20,2	+3,3	−2 47 53,8	+1,1
– – 26	1 24 35,7	180 26 11,6	+2,6	−2 57 7,4	−3,8
– Dec 11	1 9 38,1	279 53 46,4	−0,9	−2 6 59,1	−7,9
– – 15	1 14 1,9	284 32 24,5	−4,5	−1 42 33,1	−1,5
1793 Apr. 7	1 53 19,3	37 10 46,7	+1,3	+2 52 27,1	+4,0
– Jul. 19	1 28 2,0	139 56 9,0	−5,5	+0 54 57,0	+1,2
– – 23	1 35 15,9	145 55 55,1	−4,8	+0 22 11,7	−1,6
– – 28	1 39 32,9	152 17 4,7	−0,3	−0 25 26,2	+1,2
– Aug. 2	1 32 49,3	157 54 4,4	−4,2	−1 19 13,7	+1,0
– – 2	1 39 22,3	157 51 43,8	−7,3	−1 18 41,1	−4,7
– – 3	1 39 50,4	158 50 51,0	−2,1	−1 29 44,8	−3,3
– – 4	1 38 8,0	159 47 11,3	−1,4	−1 41 5,6	−0,5
– – 5	1 37 13,0	160 40 32,0	−7,0	−1 52 14,6	−3,4
– – 6	1 36 7,0	161 30 53,2	−0,7	−2 3 37,9	−0,5
1794 Mrz 19	1 55 23,5	17 40 32,4	−1,1	+2 18 24,1	+0,1

Jahr u. Tag	Mittl. Zeit auf Seeberg	Wahr. beob. geocentr. Länge ☿	Corr. d Element.	Wahr. beob. geocentr. Breite ☿	Corr. d Element.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1794 Jul. 22	2 30 26,8	145 48 0,8	−1,6	−1 56 12,7	−3,4
– Aug 27	23 34 35,2	137 34 30,7	−4,5	−0 46 57,7	+0,7
– Nov. 9	1 58 26,2	249 52 51,8	+5,2	−2 41 1,3	−1,4
1795 Aug 12	23 31 23,2	121 58 41,1	−4,1	−1 13 27,7	+8,0
– Oct. 22	1 58 8,1	232 53 47,7	+0,9	−2 46 16,0	+0,6
– – 23	1 58 34,0	233 57 53,1	+4,2	−2 49 16,2	+1,2
1796 Jul. 29	23 28 32,4	108 47 38,8	+3,6	−1 5 51,7	+0,2
– Oct. 10	1 59 55,8	222 34 10,9	+0,2	−3 9 4,6	−0,4
1797 Mai 23	2 16 3,8	85 24 22,7	+6,3	+1 52 59,6	+4,0
– Jul. 13	23 22 25,0	92 27 36,2	+2,5	−1 40 46,8	+0,1
– Sept 21	2 7 27,8	205 0 16,0	−0,3	−3 1 46,7	+1,3
1798 Feb. 19	23 11 14,5	305 20 54,7	−7,3	+0 9 27,4	−2,1
– – 24	23 14 3,6	310 40 3,0	−5,2	−0 38 24,8	−4,6
– Aug 30	2 19 26,5	184 19 4,6	+2,4	−2 8 46,4	−1,5
– – 31	2 18 57,2	185 19 22,1	+7,5	−2 17 51,9	−1,3
1801 Apr 27	23 3 27,6	10 48 13,0	−6,7	−2 50 21,4	−3,9
– Aug 22	23 33 7,6	131 33 47,4	−0,3	−0 47 1,0	−2,6
– – 24	23 33 22,3	133 26 10,6	−0,3	−0 15 10,4	−3,2
1802 Apr 12	23 6 42,5	355 30 12,0	−3,9	−2 24 45,8	+4,8
– Jun. 21	2 33 16,8	114 34 58,9	+4,3	+0 37 35,8	−0,2
– Aug. 7	23 29 40,6	116 8 45,6	−1,3	−1 12 35,3	−3,0
– Oct. 15	1 59 23,9	225 46 55,0	−2,4	−2 44 19,7	−0,8
– – 16	1 59 42,5	226 51 5,5	−2,4	−2 48 27,8	+0,1
1803 Feb. 7	1 6 33,8	336 1 58,7	−5,4	+0 32 23,2	+2,0
– Jun. 4	1 23 25,4	96 30 15,7	+2,9	−1 23 38,0	+1,0
1804 Sept 12	2 12 48,4	196 7 31,1	−2,1	−2 40 36,0	−3,1
1805 Oct. 3	23 28 39,3	170 5 39,2	+0,2	+1 7 17,3	−4,2
– – 4	23 27 52,4	173 52 24,5	−1,3	+1 18 23,2	−1,6
– – 5	23 27 32,8	174 47 16,0	−2,4	+1 28 3,2	−2,7
1806 Mai 27	23 3 39,3	41 48 23,3	−0,1	−3 27 34,0	−2,1

Um die Zahl von hundert Beobachtungen vollzählig zu erhalten, war ich genöthigt, deren 103 in Rechnung zu nehmen, indem drey als fehlerhaft verworfen werden mußten. Mit einigen Schwierig-

kei-

keiten war die genaue Reduction der in diesem Jahrhundert zu Greenwich beobachteten Zenith-Distanzen verbunden, da für die ganze Epoche der Maskelynschen Beobachtungen eine constante Annahme des Collimationsfehlers für den ganzen Bogen des Quadranten keinesweges zuläßig war. Wir haben einige Resultate über diesen interessanten Gegenstand gesammelt, die wir zu einer andern Zeit in diesen Blättern mitzutheilen gedenken.

Da das Verfahren, die Güte meiner neuen Mercurs-Elemente aus der Uebereinstimmung mit Beobachtungen beweisen zu wollen, die erst zu deren Bestimmung gedient hatten, in gewisser Hinsicht als logischer Kreis gelten könnte, so füge ich noch die Vergleichung einer andern Reihe von Beobachtungen bey, die zu Paris, Mailand und von mir selbst auf der hiesigen Sternwarte gemacht wurden.

Jahr u. Tag	Mittl. Seeberger Zeit	Beob. geoc. Mercurs-Länge *)	Verb. der Elem.	Beob. geoc. Mercurs-Breite	Verb. der Elem.
	U ′ ″	ˢ ° ′ ″	″	° ′ ″	″
1804 Sept. 9	2 4 43,4	193 6 51,0	−5,7	−2 16 26,8	−1,3
− − 13	2 2 42,4	197 1 53,6	+3,7	−2 48 18,1	+1,7
− − 14	2 1 48,1	197 53 42,2	+3,8	−2 55 44,2	+4,2
1805 Apr. 9	1 10 36,8	28 46 34,3	+5,3	+0 27 44,9	−1,4
− − 10	1 14 10,1	30 48 35,5	+6,5	+0 38 59,3	−1,7
− − 12	1 21 4,9	34 47 7,9	−1,6	+1 1 19,2	−0,3
− − 13	1 24 24,8	36 43 10,3	+0,7	+1 12 7,7	−3,3
− Aug. 2	1 53 41,4	148 8 53,6	+1,5	+1 6 42,0	+3,4
− − 3	1 55 58,2	149 48 31,0	−0,2	+1 0 20,9	+3,9
− − 11	2 9 19,6	162 7 1,3	−3,1	−0 1 16,6	−3,1
− − 26	2 12 16,9	179 58 32,1	+2,8	−2 23 20,8	−1,2
− Oct. 12	23 24 52,0	183 54 4,0	+5,5	+1 59 57,0	+2,2
− − 18	23 36 45,9	193 38 41,6	+5,0	+1 50 41,8	+2,2
1807 Mrz 22	1 45 50,6	19 31 52,9	−0,1	+2 12 49,0	−0,7
− − 24	1 44 50,7	21 30 21,7	+5,9	+2 33 54,2	+2,8

*) Alle Längen sind wahre vom mittl. Aequinoctio gerechnete.

Jahr u. Tag	Mittl. Seeberger Zeit	Beob. geoc. Mercurs-Länge	Verb. der Elem.	Beob. geoc. Mercurs-Breite	Verb. der Elem.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1807 Mrz 26	1 42 13,2	23 1 0,7	+3,0	+2 51 42,0	+0,8
– Mai 21	23 5 9,5	38 33 37,2	+4,7	−2 34 41,0	−5,0
– – 22	23 7 12,5	40 8 36,4	+2,6	−2 27 57,8	−4,6
– – 23	23 9 26,2	41 46 2,4	+4,9	−2 20 43,3	−5,1
– – 25	23 14 26,3	45 8 1,4	−1,0	−2 4 52,5	−3,3
– Jun. 24	1 32 1,7	104 51 59,9	−4,1	+1 54 39,2	−2,8
– – 29	1 52 54,9	114 16 21,6	−5,3	+1 51 50,7	−1,4
– Jul. 9	2 19 56,8	130 25 13,7	−6,1	+1 0 15,0	+3,4
– – 10	2 21 34,7	131 50 8,2	−5,4	+0 52 18,6	+6,6
– – 11	2 23 1,3	133 12 51,6	−1,0	+0 43 50,6	+4,0
– – 12	2 24 16,1	134 33 12,0	−3,3	+0 34 57,9	+2,1
– – 13	2 25 19,1	135 51 8,3	+4,3	+0 25 39,0	−0,6
– – 17	2 27 37,1	140 38 54,9	−2,3	−0 14 55,5	−5,7
1808 Mai 1	22 30 26,7	18 5 7,7	+4,7	−2 47 36,6	+4,3
– – 2	22 32 0,5	19 35 19,1	−0,6	. . .	. . .
– – 3	22 33 43,1	21 7 52,2	+3,5	. . .	. . .
– – 4	22 35 31,8	22 42 1,3	−3,4	−2 37 56,9	+0,9
– – 5	22 37 28,6	24 18 40,0	+3,5	−2 32 37,3	−0,1
– – 6	22 39 34,3	25 56 48,4	+2,9	−2 28 42,8	−5,1
– – 7	22 41 47,3	27 37 1,5	+3,7	−2 23 28,1	+0,9
1808 Mai 9	22 47 39,7	31 3 59,2	+5,8	−2 11 9,4	−4,5
1809 Oct. 4	1 17 16,5	215 13 14,7	+4,7	−2 22 53,4	−3,8
1812 Aug. 3	1 38 27,2	154 36 10,3	−3,3	+0 17 8,5	+1,6
– – 19	1 41 47,3	173 33 45,7	−0,8	. . .	. .
– – 24	1 33 59,9	177 9 45,6	−0,7	. . .	. .

Die Uebereinstimmung ist durchgängig so schön, dass für die nächsten Jahrzehende eine wesentliche Verbesserung meiner neuen Mercurs-Elemente wohl nicht wahrscheinlich ist.

XIII.

XIII.

Die Attraction homogener elliptiſcher Sphäroiden

nach einer neuen Methode entwickelt

von

Herrn Profeſſor Ritter *Gauſs*.

(Fortſetz. und Beſchluſs zu S. 57.)

II.

Von den vorausgeſchickten generellen Unterſuchungen gehen wir nun auf die Betrachtung elliptiſcher Sphäroiden über, die jene veranlaſst haben. Werden die Abſciſſen vom Mittelpunct des Körpers aus gerechnet, und die Halb-Axen mit A, B, C, bezeichnet, ſo iſt die Gleichung der Oberfläche

$$\frac{xx}{AA} + \frac{yy}{BB} + \frac{zz}{CC} = 1$$

Nun ſey, $W = \frac{xx}{AA} + \frac{yy}{BB} + \frac{zz}{CC} - 1$,

ſo folgt, daſs W für alle innerhalb des Körpers gelegene Puncte negative, für alle äuſsere Puncte, poſitive Werthe erhält. Es iſt ferner

$$T = \frac{2x}{AA},\ U = \frac{2y}{BB},\ V = \frac{2z}{CC}$$

und

und sey

$$\Upsilon\left(\frac{xx}{A^4}+\frac{yy}{B^4}+\frac{zz}{C^4}\right)=\psi$$

so ist

$$\cos QX=\frac{x}{\psi AA};\ \cos QY=\frac{y}{\psi BB};\ \cos QZ=\frac{z}{\psi CC};$$

$$\cos QM=\frac{1}{\psi r}\left(\frac{(a-x)x}{AA}+\frac{(b-y)y}{BB}+\frac{(c-z)z}{CC}\right)$$

12.

Wir führen nun zwey unbestimmte Grössen, p, q, ein, mittelst deren folgende Relationen statt finden:

$$x = A\cos p$$
$$y = B\sin p\cos q$$
$$z = C\sin p\sin q$$

man sieht leicht, dass die ganze sphäroidische Oberfläche umfasst wird, wenn p von $0-180°$ und q von $0-360°$ ausgedehnt wird. Ferner ist

$$\lambda = -A\sin p,\ \lambda' = 0;$$
$$\mu = B\cos p\cos q,\quad \mu' = -B\sin p\sin q,$$
$$\nu = C\cos p\sin q,\quad \nu' = C\sin p\cos q$$

$$\mu\nu'-\nu\mu' = BC\cos p\sin p = ABC\sin p.\frac{x}{AA}$$

$$\nu\lambda'-\lambda\nu' = AC\sin p^2\cos q = ABC\sin p.\frac{y}{BB};$$

$$\lambda\mu'-\mu\lambda' = AB\sin p^2\sin q = ABC\sin p.\frac{z}{CC}$$

Da $\sin p$ in den hier bestimmten Gränzen durchgängig einen positiven Werth hat, so muss angenommen werden,

$$ds = dp\, dq\, ABC\,\psi\sin p.$$

Wer-

Werden diese Formeln auf das zweyte Theorem angewandt, so folgt das Volumen des Körpers oder (Densität = 1) dessen Masse

$$= \iint dp\, dq.\, A\, B\, C \cos p^2 \sin p$$

oder zuerst nach q integrirt

$$= 2\pi \int dp.\, ABC \cos p^2 \sin p = \tfrac{1}{2}\pi\, ABC \int dp\, (\sin p + \sin 3p)$$

ein Integral, was von $p = 0$, bis $p = 180°$ auszudehnen ist, und dann bekanntlich $\frac{4}{3}\pi. ABC$ gibt.

13.

Um die Attraction des Sphäroids auf irgend einen Punct für den Fall zu bestimmen, dass die jedes Elementes dem Quadrat des Abstandes vom angezogenen Punct proportional ist, hat man $fr = \frac{1}{rr}$; $Fr = -\frac{1}{r}$; $\phi r = r$. Sey die Attraction des ganzen Sphäroids in einer der Coordinaten-Axe x parallelen und entgegen gesetzten Richtung $= X$, und $X = ABC\xi$, so wird vermöge des dritten Theorems seyn,

$$X = \iint dp\, dq \frac{BCx \sin p}{rA} = \iint dp\, dq \frac{BC \cos p \sin p}{r}$$

folglich

$$[1] \quad \xi = \iint \frac{dp\, dq \cos p \sin p}{Ar}$$

ferner vermöge des sechsten Theorems

$$[2] \quad \xi = -\iint \frac{dp\, dq \sin p}{r^3}(a-x)\left(\frac{(a-x)x}{AA} + \frac{(b-y)y}{BB} + \frac{(c-z)z}{CC}\right)$$

und

und aus dem vierten Theorem

$$[3] \iint \frac{dp.dq.\sin p}{r^3}\left(\frac{(a-x)x}{AA}+\frac{(b-y)y}{BB}+\frac{(c-z)z}{CC}\right)=0;$$

$$\text{oder} = -\frac{4\pi}{ABC};$$

je nachdem M entweder inner- oder ausserhalb des Körpers liegt.

Die Gröſsen A, B, C, ſollen nun als die beſondern Werthe dreyer veränderlichen Gröſsen α, β, γ angeſehen werden, deren Natur ſo beſchaffen iſt, daſs $\alpha\alpha-\beta\beta$, $\alpha\alpha-\gamma\gamma$ conſtant ſind; ξ kann nun als eine Function der variabeln α, β, γ, oder vielmehr einer von ihnen angeſehen werden, wobey wir die gleichzeitigen Aenderungen von ξ, α, β, γ mit der Charakteriſtik δ bezeichnen wollen. Aus der Gleichung [1] ergibt ſich leicht, daſs bey unendlich anwachſenden α, β, γ, ξ über alle Gränzen abnimmt, indem dann offenbar der kleinſte Werth von r unendlich groſs wird. Für $\alpha = \infty$ wird daher $\xi = 0$. Wird die Gleichung [1] ſo dargeſtellt

$$\alpha\xi = \iint \frac{dp.dq \cos p \sin p}{r}$$

und nach der Charakteriſtik δ differentiirt, ſo folgt

$$\alpha\delta\xi + \xi\delta\alpha = -\iint \frac{dp\, dq \cos p \sin p\, \delta r}{rr}$$

allein es iſt

$$r\delta r = -(a-x)\,\delta x-(b-y).\,\delta y-(c-z)\,\delta z$$

$$= -(a-x)\cos p\,\delta\alpha-(b-y)\sin p \cos q\,\delta\beta-(c-z)\sin p \sin q.\delta\gamma$$

$$= -(a-x).x\frac{\delta\alpha}{\alpha}-(b-y)y\frac{\delta\beta}{\beta}-(c-z)z\frac{\delta\gamma}{\gamma};$$

$$= -\alpha\delta\alpha\left(\frac{(a-x)x}{\alpha\alpha}+\frac{(b-y)y}{\beta\beta}+\frac{(c-z)z}{\gamma\gamma}\right)$$

(weil $\alpha\delta\alpha-\beta\delta\beta=0$, $\alpha\delta\alpha-\gamma\delta\gamma=0$;);

hier-

hiernach

$$\alpha\delta\xi + \xi\delta\alpha = \delta\alpha\iint \frac{dp\,dq\,x\sin p}{r^3}\left(\frac{(a-x)x}{\alpha\alpha} + \frac{(b-y)y}{\beta\beta} + \frac{(c-z)z}{\gamma\gamma}\right)$$

Wird hiervon, nach Verwandlung von A, B, C, in α, β, γ die mit $\delta\alpha$ multiplicirte Gleichung [2] abgezogen, so wird

$$\alpha\delta\xi = \delta\alpha\iint \frac{dp\,dq\,a\sin p}{r^3}\left(\frac{(a-x)x}{\alpha\alpha} + \frac{(b-y)y}{\beta\beta} + \frac{(c-z)z}{\gamma\gamma}\right)$$

Der zur rechten befindliche Theil dieser Gleichung wird vermöge [3] entweder $= 0$ oder $= -\frac{4\pi a\delta\alpha}{\alpha\beta\gamma}$, je nachdem M ausser oder innerhalb dem Körper liegt; im ersten Fall wird

[4] $\delta\xi = 0$; im letztern aber

$$[5]\quad \delta\xi = -\frac{4\pi a\delta\alpha}{\alpha\alpha\beta\gamma};$$

Die Gleichung [4] zeigt sogleich, dass ξ constant, oder dass die Attraction X in allen Ellipsoiden, wo $\alpha\alpha - \beta\beta$, $\alpha\alpha - \gamma\gamma$, constant sind, der Masse proportional ist, d. h. in solchen, deren drey Haupt-Durchschnitte, so lange der angezogene Punct ausserhalb des Sphäroids liegt, aus denselben Brennpuncten beschriebene Ellipsen sind. Da dieses Resultat auch für die kleinste Entfernung der sphäroidischen Oberfläche vom angezogenen Punct, streng richtig ist, so läfst es sich auch offenbar auf das Sphäroid ausdehnen, dessen Oberfläche den angezogenen Punct berührt.

Hiernach wird die Aufgabe über Bestimmung der Attraction eines Sphäroids auf einen äussern Punct auf zwey andere reducirt; erstens Bestimmung

der

der Dimensionen eines andern den angezogenen Punct berührenden und aus denselben Brennpuncten wie das gegebene, beschriebenen Sphäroids; zweytens, Bestimmung der Attraction des Sphäroids auf einen in seiner Oberfläche gelegenen Punct. Die erstere Aufgabe hängt von der Auflösung einer cubischen Gleichung ab, die, wie leicht zu erweisen ist, allemal eine einzige reelle Wurzel hat, und bey der es überflüssig seyn würde, sich länger aufhalten zu wollen. Um aber zu Auflösung der andern Aufgabe zu gelangen, wollen wir den Fall untersuchen, wo der angezogene Punct innerhalb des Körpers liegt. Es ist

$$\beta\beta = \alpha\alpha + BB - AA; \quad \gamma\gamma = \alpha\alpha + CC - AA;$$

und sey $\frac{A}{\alpha} = t$; werden diese Werthe in der Gleichung [5] substituirt, so folgt,

$$\partial\xi = \frac{4a\,\pi\,tt\,\partial t}{A^3 \sqrt{\left((1-(1-\frac{BB}{AA})tt\right)\left((1-(1-\frac{CC}{AA})tt\right)}}$$

oder wenn die Charakteristik d wieder hergestellt und integrirt wird

$$\xi = \frac{4a\pi}{A^3} \int \frac{tt\,dt}{\sqrt{\left((1-(1-\frac{BB}{AA})tt\right)\left((1-(1-\frac{CC}{AA})tt\right)}}$$

dies Integral ist so zu nehmen, daſs es für $t = 0$ verschwindet; für ein bestimmtes Sphäroid, dessen Halb-Axen A, B, C, muſs es bis $t = 1$, ausgedehnt werden. Hiernach erhalten wir

[6]

$$[6]\ X = \frac{4a\pi BC}{AA} \int \frac{tt\,dt}{\sqrt{\left((1-(1-\frac{BB}{AA})tt\right)\left(1-(1-\frac{CC}{AA})\,tt\right)}}$$

wo von $t = 0$, bis $t = 1$ zu integriren ist. Daraus werden die den Coordinaten-Axen y, z, parallelen Attractionen leicht erhalten, indem dazu nur a, A, mit b, B, oder c, C, vertauscht zu werden braucht.

Aus diesem Ausdruck folgt also die Attraction aller innerhalb des Sphäroids gelegener Puncte, und da der Ausdruck für jede der Oberfläche auch noch so nahe Puncte streng genau ist, so gilt er auch für die in der Oberfläche selbst gelegenen; das Problem ist daher dadurch vollständig aufgelöst, da die Attraction äusserer Puncte auf die in der Oberfläche reducirt worden ist.

Ausserdem ergibt sich noch aus Gleichung [6] dass für innere Puncte, die Attraction aller ähnlichen und ähnlich gelegener Sphäroiden ganz dieselbe ist. Denkt man sich ein solches Sphäroid in mehrere Schalen zerlegt, deren Oberflächen, der innern und äussern sphäroidischen Oberfläche ähnlich und ähnlich gelegen sind, so folgt offenbar, dass alle den angezogenen Punct äusserlich umgebenden Lagen, keinen Einfluss auf diesen haben, und dass blos die Attraction des innern Kerns, in dessen Oberfläche der Punct gelegen ist, wirksam bleibt.

14.

Die Art selbst, wie die Integration der Gleichung [6] zu erhalten ist, braucht hier nicht weitläuftig abgehandelt zu werden. Wenn alle drey Axen A, B, C,

B, C, ungleich sind, so hängt diese bekanntlich von transcendenten Gröſsen ab, und kann nur durch Reihen erhalten werden, die desto schneller convergiren, je weniger das Sphäroid von der Kugel abweicht. Sind aber zwey der Gröſsen A, B, C einander gleich, z. B. $A = B$, in welchem Falle das Sphäroid durch Revolution um die Axe $= 2C$ entstanden ist, so wird

$$X = \frac{4\pi a C}{A} \int \frac{tt.dt}{\sqrt{\left(1 - \left(1 - \frac{CC}{AA}\right) tt\right)}}$$

$$= \frac{2\pi a \cos\varphi}{\sin\varphi^3} \left(\varphi - \tfrac{1}{2} \sin 2\varphi\right)$$

es ist hier

$\frac{C}{A} = \cos\varphi$, oder $\sqrt{\left(1 - \frac{CC}{AA}\right)} = \sin\varphi$, wenn $C < A$

oder

$$X = \frac{2\pi a CC}{CC - AA} - \frac{2\pi a AAC}{(CC-AA)^{\frac{3}{2}}} \log \frac{C + \sqrt{(CC - AA)}}{A}$$

wenn $C > A$.

Die Attraction in der den Coordinaten y parallelen und entgegen gesetzten Richtung, wird aus diesen Formeln durch Verwandlung von a in b erhalten; es folgt daraus, daſs diese beyden Kräfte der einen gleichgeltend sind, deren Direction der Axe $2C$ normal ist, und deren Intensität gefunden wird, wenn in der vorherigen Formel für a, der Abstand des angezogenen Punctes von dieser Axe substituirt wird.

Die

Die Attraction endlich, in einer den Coordinaten z parallelen und entgegen gesetzten, das heisst, dem Aequator normalen Richtung, wird in dem Falle wo $B = A$,

$$= \frac{4\pi c A A}{C C} \int \frac{tt.\,dt}{\sqrt{\left(1 - \left(1 - \frac{AA}{CC}\right) tt\right)}}$$

ist $C < A$ und wie oben $\frac{C}{A} = \cos\phi$. so folgt

$$= \frac{4\pi c \cos\Phi}{\sin\phi^3}\,(\operatorname{tang}\phi - \phi)\,.$$

und wenn $C > A$

$$= \frac{4\pi c A A C}{(CC - AA)^{\frac{3}{2}}}\,\log.\frac{C + \sqrt{(CC - AA)}}{A} - \frac{4\pi c A A}{CC - AA};$$

Sind endlich alle drey A, B, C einander gleich, wo der Körper eine Kugel ist, so sind die Attractionen nach den drey Hauptrichtungen

$$\frac{4}{3}\pi a,\ \frac{4}{3}\pi b,\ \frac{4}{3}\pi c,$$

d. h., identisch mit den Attractionen, die statt finden würden, wenn die Masse des sphärischen Kerns, in dessen Oberfläche der angezogene Punct liegt, ganz im Mittelpuncte vereinigt wäre; daraus folgt ferner, dass äussere Puncte, wie *Newton* zuerst lehrte, von einer Kugel eben so angezogen werden, als wenn deren ganze Masse im Mittelpuncte läge.

Zusatz.

Die vorstehende Abhandlung war schon geschrieben, als der Verfasser durch *La Place* auf eine vortreff-

treffliche Abhandlung von *Ivory*, in den *Philosoph. Transact.* von 1809 aufmerksam gemacht wurde, wo der vorliegende Gegenstand auf eine Art behandelt wird, die von dem Verfahren, welches *La Place* und *Le Gendre* hierzu brauchten, ganz verschieden ist. Mit grosser Eleganz zeigt jener Geometer, wie die Attraction auf einen äussern Punct, auf die eines im Innern gelegenen zu reduciren ist, und erhält hierdurch die Reduction des schwerern Theils der Aufgabe auf den leichtern. Allein die Art und Weise, wie dieser Theil behandelt wird, ist weit verwickelter, und gründet sich zum Theil eben auch wie die von *La Place* auf die Attraction äusserer Puncte in Anwendung gebrachte Methode, auf die Betrachtung unendlicher, nicht immer convergirender Reihen, die hier ganz zu vermeiden gewesen wären. Uebrigens beruht *Ivory's* Auflösung, die bey einer oberflächlichen Ansicht, einige Aehnlichkeit mit der unsrigen zu haben scheint, auf *ganz verschiedenen* Grundsätzen, so dass beyde Auflösungen nichts mit einander gemein haben, als den Gebrauch der hier mit *p* und *q* bezeichneten unbestimmten Grössen.

XIV.

XIV.

Über die Vortrefflichkeit der k. k. österreichischen und der k. bayerschen Landes-Vermessung, und ihrer genauen Übereinstimmung.

Seitdem man weiss, wie schwer es hält, eine geographische Breite bis auf wenige Secunden genau zu bestimmen, seitdem man weiss, welche Anomalien sich bey den besten Repetitions-Kreisen, selbst nach tausenden von Beobachtungen zeigen, seitdem kann man astronomische Bestimmungen als keine sichere Probiersteine geodätischer Messungen gelten lassen.

Bey Barcelona und Montjoui zeigten sich mit Repetitions-Kreisen, bey dem gewiss sehr geschickten und sehr geübten *Méchain*, nach tausend Beobachtungen noch Unterschiede von 3 Secunden zwischen der astronomischen und geodätischen Breite. Es sey, dass diese Differenz dem Instrumente, dem Beobachter, den Gebirgsmassen, oder diesen drey Ursachen zugleich zu Schulden komme, so genügt für unsere gegenwärtige Ansicht zu wissen, dass diese und wohl noch grössere Anomalien, die sich bis auf Viertel-Minuten versteigen, wirklich statt finden *können*, dagegen man eben so gewiss weiss, dass man heut zu Tage bey geodätischen Messungen, keine

keine 50, 200 bis 300 Klafter (welche obigen astronomischen Differenzen entsprechen würden) fehlen könne.

Nicht nur die Erfahrung bey der französischen Gradmessung, sondern auch die bey der englischen, bey welcher sich zwischen den astronomischen und geodätischen Resultaten Unterschiede von 10" zeigten, sollte dergleichen Prüfungsmittel von allen trigonometrischen Messungen auf immer verbannen und ausschliessen, und doch sehen wir, dass man noch hie und da auf dieses trügliche Verfahren baut, und die vortrefflichsten geodätischen Messungen durch diese unsichere, schwankende astronomische Mittel zu prüfen und zu beurtheilen gedenkt. Um zu zeigen, *wie weit* man sich hierinn noch verirren könne, so wollen wir ein paar Thatsachen, die auch schon hie und da in gegenwärtiger Zeitschrift zur Anzeige gekommen sind, hier in eine Uebersicht zusammen stellen.

1) Als mein Bruder nach der österreichischen Besitznehmung der venetianischen Staaten i. J. 1798 von seinem Hofe den Befehl erhielt, diesen Theil von Italien trigonometrisch aufzunehmen, so wählte er bey diesem Geschäfte, als ersten astronomischen geographischen Standpunct, die berühmte Sternwarte von Padua, als einen durch viele Jahre mit den gröfsten und besten Instrumenten ganz genau bestimmten Fixpunct, auf dessen Meridian und Perpendikel er alle andere Puncte seiner Messung beziehen wollte. Der damalige Astronom dieser Sternwarte, Herr Abbate *Vicencio Chiminello*, theilte ihm zu diesem Behufe die Breite, die Länge, und einen

einen Punct des Meridians im Horizonte mit, um sein Dreyecksnetz hiernach orientiren zu können. Alle drey Elemente waren aber falsch.

Seit 1778 ist diese Sternwarte im Besitz eines der schönsten und prächtigsten achtfüssigen Mauer-Quadranten von *Ramsden*. Zwey Astronomen, Abbate *Toaldo* und Abbate *Chiminello*, bestimmten damit, nachdem sie Theilungsfehler von 1, 2, bis 3 Secunden an diesem Instrumente entdeckt hatten, die Breite der Sternwarte auf 45° 23′ 40″. Während der Messung bestimmte *Chiminello* diese Breite von neuem, durch mehrere an einem Gnomon angestellte Beobachtungen, und fand ganz genau dieselbe obige Breite. (*M. C.* VII Bd. S. 442). Wer hätte hiernach nicht glauben sollen, dass dieses erste und vorzüglichste Element einer Sternwarte, nicht auf das allerschärfste bestimmt sey? Hieran nur zweifeln zu wollen, wäre für Beleidigung, ja für Unvernunft gehalten worden, und wenn vollends der Soldat dem Abbate ins Handwerk hätte greifen wollen, so würde dies als eine gar zu arge Beschimpfung angesehen worden seyn. Mein Bruder zweifelte auch keinesweges an der Richtigkeit dieser Angaben, und baute ganz getrost und unbefangen seine ganze Arbeit darauf. Als ich im Sept. 1807 mit einem *Reichenbach*'schen Repetitionskreis nach *Padua* kam, so bestimmte ich damit aus 90 Sonnen-Beobachtungen die Breite der Sternwarte, und fand zu meiner (und auch der Paduaner Astronomen) nicht geringen Verwunderung, dass solche 45° 24′ 2,″40 war, folglich von der bisher dafür angegebenen um 22,″4 verschieden. So war es mit der Länge, so mit dem Meridianpunct,

 denn

denn da der Mauer-Quadrant (ungeachtet der Versicherung des Gegentheils) nicht genau in der Mittagsfläche stand, so konnte es auch das auf dem *Palazzo Obizi* eingerichtete Meridianzeichen nicht seyn, wornach das ganze Dreyecksnetz orientirt worden ist; wie wir dieses künftig in einem besondern Aufsatz umständlicher aus einander setzen, und die sonst vortreffliche geodätische Messung nach unsern in Padua, Verona, Venedig und Arqua angestellten astronomischen Beobachtungen gehörig rectificiren werden.

2) Unsere Leser wissen, welche Schicksale die Breite der k. k. Sternwarte in Wien erfahren hat. *Liesganig* bestimmte sie auf 48° 12′ 36″. Im Jahr 1808 beobachtete solche Herr Hauptmann *Augustin* mit einem *Reichenbach*'schen 12zolligen Repetitionskreis, und fand aus 472 Beobachtungen 48° 12′ 40,″1 folglich 4″ gröfser als *Liesganig*. In demselben Jahr, mit demselben Instrumente, nur einen Monat später, findet derselbe Beobachter die alte *Liesganig*'sche Breite wieder. Welche ist nun die wahre definitive Breite der Wiener Sternwarte? (*M. C.* XVIII Bd. S. 112 XXVII Bd. S 289).

3) Im October 1807 bestimmte Herr Prof. *Pasquich* mit einem 18zolligen *Reichenbach*'schen Repetitionskreis mit stehender Säule aus 130 Beobachtungen des Polarsterns die Breite von Raab = 47° 41′ 26,″0 (*M. C.* XVIII Bd. S. 104, XXVII Bd. S. 382). Herr Hauptm. *Augustin* findet mit einem *Reichenbach*'schen Repetitionskreis mit zwey Fernröhren und der beweglichen Libelle diese Breite = 47° 41′ 12,″4, folglich eine Differenz mit *Pasquich* von 13,″6.

Die

Die trigonometriſchen Puncte geben für dieſe Breite 47° 41′ 14,″9. Wo iſt nun hier der wahre Probierſtein?

4) Herr Ritter *Bürg* beobachtet die Breite des Andreas-Thurms in Commorn = 47° 48′ 17,″0. Die Dreyecke geben 47° 48′ 30,″029. Der Fehler iſt irgend 13,″0. Sollte der Geodäte um 200 Klafter gefehlt haben? Unmöglich!

5) Herr Hauptmann *Auguſtin* beſtimmt mit ſeinem Kreiſe die aſtronomiſche Breite der Roſalien-Capelle = 47° 41′ 50,″8. Die Dreyecke hingegen geben 47° 41′ 54,″975. Der Unterſchied iſt 4,″175.

6) Der Director der Erlauer Sternwarte, Herr *Madaraſſy*, beobachtete in den Jahren 1780 und 1781 die Breite ſeiner Sternwarte mit einem vortrefflichen dritthalb ſchuhigen Quadranten von *Siſſon*, und fand ſolche 47° 53′ 54,″0. Im Sept. 1807 beobachtete ſolche Hr. Prof. *Pasquich* mit ſeinem 18zolligen Kreis 47° 53′ 56,″3. Die Dreyecke geben 47° 54′ 5,″985, welches 10 bis 12 Sec. von den aſtronomiſchen Beſtimmungen abweicht.

7) Die Herrn Directoren und Aſtronomen der k. Sternwarte zu Ofen beſtimmten ihre Breite 47° 29′ 44,″0. Die aus den Dreyecken hergeleitete ward hingegen gefunden 47° 29′ 51,″915. Der Unterſchied iſt 7,″915.

8) Herr Ritter *Bürg* beobachtete die Breite der Stadtkirche von Wels 48° 9′ 13,″4. Die Dreyecke gaben dafür 48° 9′ 31,″6; bleibt demnach der ziemlich groſse Unterſchied von 18,″2.

9) Derſelbe Herr Ritter *Bürg* beobachtete die Breite von Salzburg, und fand aus Sonnen-Beobachtungen 47° 48′ 24,″4. Aus Beobachtungen des Po-

 lar-

lar-Sterns 47° 48′ 35,"0. Die Dreyecke geben 47° 48′ 23,"8. Das sonderbarste ist die Differenz von 10,"6 zwischen Sonne und Stern.

Noch schlechter geht es mit den Längen-Bestimmungen, sie mögen durch Stern-Bedeckungen oder durch Pulver-Signale ausgemittelt worden seyn, wie folgende Darstellung zeigt:

	Beobachter	Beobachteter ...	Berechneter Längen-Unterschied mit Wien	[illegible]
Feuerthurm in Raab	Pasquich	1° 16′ 12,"6	1° 15′ 40,"0	—32,"6
— — —	Augustin	1 15 19, 3		+20. 7
Andr. Thurm in Comorn	Bürg	1 44 37, 1	1 45 17, 4	+40,"[illegible]
K. Sternwarte in Ofen	Weiss	2 37 41, 5	[illegible] 40 6,"8	+2′ 23,"3
K. Sternwarte in Erlau	Madarassy	3 59 43, 5	4 0 18, 6	+0 35, 1
— — —	Pasquich	3 57 51, 8	4 0 18, 6	+2 26, 8

Bey Längen gehen hiernach die Unterschiede zwischen den astronomischen und geodätischen Bestimmungen bis auf dritthalb Minuten. Wie mag es vollends mit der so schwierigen Azimuthal-Beobachtung aussehen? Man weiss, dass die berühmtesten Astronomen und Gradmesser, wie z. B. *Boscovich*, *Beccaria* in Minuten darinn gefehlt haben. Wollte man demnach nach *solchen* astronomischen Angaben die geodätischen prüfen und beurtheilen, in welche Ungerechtigkeiten würde man nicht gegen fleissige und geschickte Geodäten verfallen? Ganz das Gegentheil! der Geodäte wird des Astronomen Zuchtmeister; der Erdmesser weist den Himmels-Beobachter zu rechte, wenn dieser sich gar zu grob verirrt.

Der Geodäte hat andere, und viel bessere und sichere Mittel, als den astronomischen Probierstein, seine Arbeit zu prüfen. Er kann seine Messung von Zeit zu Zeit durch Verifications-Basen untersuchen. Er kann dieselbe Seiten durch verschiedene Dreyecks-

Reihen

Reihen erhalten, und daraus auf die Richtigkeit seiner Operationen schliessen. So z. B. sind bey der österreichischen Messung zwey Trianguleurs mit zwey ganz verschiedenen Dreyecks-Reihen, der eine von Wienerisch-Neustadt über Königgrätz, und der andere über Linz nach Prag gekommen; sie stiessen mit fünf Seiten zusammen, deren Länge zwischen 18000 und 15000 Klaftern betrugen, und die gröste Differenz in den verschiedenen Angaben war nicht mehr als 1,4 Klafter. Eine solche Controle beweiset meines Erachtens, mehr für die bewunderungswürdige Güte und Richtigkeit einer Messung, als alle astronomische Längen- und Breiten-Bestimmungen. Wir wollen sie daher auch zum Unterschiede die *geodätische Prüfung* nennen.

Man pflegt ein trigonometrisches Dreyecks-Netz gemeiniglich auf den Meridian eines Orts zu beziehen. Erstens, um bey einer Länder-Aufnahme und Karten-Entwurf alle Stationen und Dreyeckspuncte, unabhängig von einander auf das Papier bringen zu können. Dies geschieht, indem man die Abscissen und Ordinaten dieser Puncte von einem angenommenen Meridian und dessen Perpendikel berechnet, und so diese Puncte viel bequemer und genauer, senkrecht von diesen beyden Linien nach einem Masstab auf die Papier-Sectionen bringt, als wenn man die nach verschiedenen Winkeln geneigten Dreyecks-Seiten selbst auftrüge. Hierzu wird gerade keine Meridian-Linie unbedingt erfordert, jede willkührliche Linie und ihre senkrechte würden dieselben Dienste leisten, sobald man nur einen Winkel kennt, oder voraussetzt, den eine Seite des Dreyeck-Netzes

mit

mit dieser willkührlichen Linie macht. Allein man will bey geographischen und topographischen Karten nicht nur allein die richtige respective Lage aller Ortschaften, die genaue Situation aller Flüsse, Gebirge, Wege, Wälder, Moräste u. s. w. haben, sondern man fordert, dass diese Karten auch genau nach den vier Weltgegenden orientirt seyn sollen. Die Vertical-Linien der Karte sollen Meridiane, die Horizontal-Linien die Parallele vorstellen, man will die geographische Länge und Breite aller Puncte kennen, dazu wird nun eine richtige und genaue Orientirung des ganzen Dreyecks-Netzes nach dem wahren Meridian erfordert. Man bewirkt dieses durch die Beobachtung des Azimuths einer Dreyecks-Seite, das heisst, man bestimmt den Winkel, den eine dieser Seiten mit dem Meridian eines Orts macht, und wenn man diesen hat, so hat man auch die Richtungswinkel mit dem Meridian aller übrigen zusammenhängenden Seiten eines Dreyecks-Netzes. Damit berechnet man die Abscissen und Ordinaten, das ist, die senkrechten Abstände vom Perpendikel und vom Meridian aller Puncte, und daraus ferner ihre Längen- und Breiten-Unterschiede mit dem Haupt-Orte, durch welchen man, so zu sagen, den ersten Meridian gelegt hat. Ist daher die absolute Länge und Breite dieses Hauptorts gut bestimmt, so sind es auch alle übrigen.

Um sich zu versichern, dass ein Dreyecks Netz, besonders wenn es von einer grossen Ausdehnung ist, am äusserlten Ende der Messung keine falsche Richtung gegen den Meridian genommen hat, so pflegt man an den beyden äussersten Enden einer langen

langen Dreyecks-Reihe den Richtungs-Winkel einer Seite mit dem Meridian zu bestimmen. Ist der durch die Dreyecks-Winkel und vom *ersten* Richtungs-Winkel abgeleitete *letzte* Richtungs-Winkel, dem unmittelbar astronomisch beobachteten gleich, so ist dies eine Probe, dass das Netz keine Schwenkung gelitten, das ist, keine falsche Richtung gegen den Meridian angenommen hat. Allein diese Probe prüft keinesweges des Geodäten Arbeit, sondern blos die des Astronomen, und beweist nur, ob dieser in seinen Beobachtungen der beyden Richtungs-Winkel nicht gefehlt hat. Denn wenn einmal die *geodätische Prüfung* die Richtigkeit aller Dreyecks-Seiten und Winkel bewährt und ausser allen Zweifel gesetzt hat, so ist eine Abweichung in dem *letzten* Richtungs-Winkel, wenn eine statt findet, nur dem Astronomen nicht dem Geodäten beyzumessen. So z. B. nehme ich keinen Anstand, nachdem ich mich von der Vortrefflichkeit der geodätischen Messungen innigst überzeugt hatte, den in der *M. C.* XXVII B. S. 382 angezeigten Fehler von 1′ 20″ in dem Azimuth des *letzten* Richtungswinkels in Raab, nicht der geodätischen, wohl aber der astronomischen Arbeit beymessen, und zwar grösstentheils dem zu Wien beobachteten *ersten* Richtungs-Winkel, wie wir dieses sogleich beweisen werden.

Das grosse zusammenhängende trigonometrische Dreyecks Netz, welches alle Erblande der k. k. österreichischen Monarchie überzieht, breitet sich auch ununterbrochen über das Salzburgische aus, von welchem Lande bereits, wie bekannt, eine vortreffliche Karte in 15 Blätter erschienen ist. Die k. bayersche Messung breitete sich auch ihrerseits in das angränzende Salzburg aus, wodurch also mehrere beyden Messungen gemeinschaftliche Puncte entstanden sind. Wir haben die Mittheilung vierzehn solcher Puncte erhalten, die wir zuerst hier im Original folgen lassen.

Abstände

Abstände nachbenannter trigonometrischer Puncte im Salzburgischen vom Münchner und Wiener Meridian.

Namen der Puncte	In Beziehung auf dem nördl. L. Frauen-Thurm in München in bayerschen Ruthen		In Beziehung auf d. St. Stephans-Thurm in Wien. in Wiener Klaftern	
	Abscissen	Ordinaten	Abscissen	Ordinaten
1 Rachelberg	+ 32540,32 Nörd.	— 45544,96 Oestl.	+ 47423,92 Nörd.	+ 115146,61 West.
2 Hausruck	+ 1512,96 -	— 51939,22 -	— 886,46 Südl.	+ 108326,18 -
2 Frauenschereck	— 916,30 Südl.	— 44354,53 -	— 3892,63 -	+ 120208,02 -
4 Asten	— 1307,03 -	— 29391,86 -	— 3065,68 -	+ 143227,19 -
5 Häungsberg	— 8186.86 -	— 36458,30 -	— 14305,09 -	+ 133030,25 -
6 Traunsteiu	— 9258,56 -	— 58092,73 -	— 18014,11 -	+ 99902,31 -
7 Schafberg	— 13218,37 -	— 47776,60 -	— 23111,06 -	+ 116124,63 -
8 Vordere-Stauffen	— 14347,50 -	— 32772,66 -	— 23414,82 -	+ 139276,62 -
9 Wazmann	— 21801,20 -	— 34832,56 -	— 35058,22 -	+ 136824,41 -
10 Raucheck	— 23907,84 -	— 42681,25 -	— 39041,37 -	+ 124969,77 -
11 Röthenstein	— 25295,98 -	— 51194,93 -	— 41983,97 -	+ 112024,57 -
12 Seekohrspitz	— 32331,04 -	— 51082,64 -	— 52778,15 -	+ 112865,95 -
13 Hirsch-Kogel	— 34193,70 -	— 35532,88 -	— 54156,66 -	+ 136928,52 -
14 Weisseck	— 36634,38 -	— 47299,34 -	— 59027,45 -	+ 119089,64 -

Um Bayers. Ruth. in Wien. Klaft. zu verwandeln, addire man zu dem Log. Bayers. Ruth. den Log = 0,1871944
— - in Pariser Toisen — — — Log. Bayers. Ruth. den Log = 0,1753534
Wien. Klaftern in Pariser Toisen — — — Log. Wien. Klftr. den Log = 9,9881590

Sind diese Messungen gut gerathen, und die geographische Positionen von München und Wien gut bestimmt, so müssen die vom Münchner Meridian berechnete Längen und Breiten dieser 14 Puncte genau mit denen übereinstimmen, welche vom Wiener Meridian abgeleitet werden. Die Breite des nördl. L. Frauenthurms in München ist 48° 8′ 20″. Jene des Stephansthurms zu Wien 48° 12′ 34″. Damit findet man folgende gedoppelte geographische Bestimmungen dieser 14 gemeinschaftlicher Puncte

Uebereinstimmung der geograph. Positionen der k. k. Oesterreichis. und der k. Bayerschen Landes-Triangulirung.

Namen der Puncte	Berechnete Breite durch Wien	Berechnete Breite durch München	Diff.	Berechneter Längen-Unterschied von Wien	Berechneter Längen-Unterschied von München	Längen-Unterſch. zwischen Wien u. München
	° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1 Rachelberg	48 58 47,00	48 58 43,34	−3,66	2 59 6,51	1 48 59,91	4 48 6,42
2 Hausruck	48 9 40,00	48 9 37,88	−2,12	2 45 47,62	2 2 18,85	6,47
3 Frauensch.	48 6 7,99	48 6 6,09	−1,90	3 3 46,66	1 44 19,80	6,46
4 Asten	48 5 56,98	48 5 55,66	−1,32	3 38 58,89	1 9 7,67	6,56
5 Haungsberg	47 54 56,62	47 54 54,52	−2,10	3 22 39,59	1 25 26,73	6,32
6 Traunstein	47 52 27,10	47 52 24,47	−2,63	2 32 2,96	2 16 3,09	6,05
7 Schafberg	47 46 39,19	47 46 36,58	−2,61	2 56 25,33	1 51 40,71	6,04
8 Vord. Stauf.	47 45 21,13	47 45 18,57	−2,56	3 31 31,82	1 16 34,25	6,07
9 Wazman	47 33 34,06	47 33 31,05	−3,01	3 27 1,47	1 21 4,76	6,23
10 Rauchek	47 30 0,88	47 30 57,67	−3,21	3 8 51,46	1 39 14,35	6,81
11 Röthenstein	47 27 30,90	47 27 27,69	−3,21	2 49 9,45	1 58 56,66	6,11
12 Seekohrspiz	47 16 26,84	47 16 23,50	−3,34	2 49 50,09	1 58 16,20	6,29
13 Hirschkogel	47 14 3,03	47 14 58,98	−4,05	3 25 54,54	1 22 12,09	6,63
14 Weisseck	47 9 49,31	47 9 45,67	−3,64	2 58 49,93	1 49 16,89	6,82

2' 31", so würden obige Breitenfehler also

1	Bey Rachelberg	— 0,"66
2	Hausruck	+ 0, 88
3	Frauenschereck	+ 1, 10
4	Asten	+ 1, 68
5	Haungsberg	+ 0, 90
6	Traunstein	+ 0, 37
7	Schafberg	+ 0, 39
8	Vordere Stauffen	+ 0, 44
9	Wazmann	— 0, 01
10	Raucheck	— 0, 21
11	Röthenstein	— 0, 21
12	Seekohrspitz	— 0, 34
13	Hirschkogel	— 1, 05
14	Weisseck	— 0, 64

Die auf dem Wiener Stephansthurm angestellte uthal-Beobachtungen zur Bestimmung des er- Richtungs-Winkels, sind uns bis jetzt nicht be- nt geworden, wir können daher ihren Werth zu beurtheilen. Indessen haben wir unsern Ver- ht gegen dieses Wiener Azimuth oben schon ge- sert und den Grund hierzu angegeben. Man fand mlich in Raab den letzten Richtungswinkel um 20" zu gross. Wir wollen die Hypothese anneh- en, dieser Fehler komme dem Wiener Azimuth lein zu Schulden, und alle vom Wiener Stephans- hurm aus berechnete Richtungs-Winkel wären um 20" zu vermindern. Um dieses bewerkstelligen zu können, so müssen wir diese Richtungs-Winkel aus den Datis, die wir besitzen, erst durch Rechnung finden, und mit diesen verbesserten Winkeln ferner die neuen Abstände vom Meridian und Perpendikel, und endlich die neuen Breiten berechnen. Zuerst geben uns unsere Rechnungen folgende Data:

Abstän-

Abstände nach der Verbesserung 1' 20" des Wiener Azimuths oder Richtungs-Winkel.

	Namen der Puncte	Gerade Entfernung Wiener Klaftern	Alter Richtungs Winkel			Verbesserter Rechnungs-Winkel			In Beziehung auf dem Meridian und Perpendikel des Stephans-Thurms in Wien, in Wiener Klaftern	
									Neue Abscissen	Neue Ordinaten
1	Rachelberg	124530, 30	67°	36'	54,"7	67°	38'	15"	+ 47379, 43	+ 115165, 00
2	Hausruck	108329, 05	89	31	52, 1	89	30	32	— 928, 53	+ 108325, 05
3	Frauenschereck	120270, 76	88	8	43, 0	88	7	23	— 3939, 23	+ 120206, 20
4	Aften	143260, 00	88	46	25, 8	88	45	6	— 3121, 03	+ 143226, 07
5	Haungsberg	133797, 06	83	51	44, 7	83	50	25	— 14356, 49	+ 133025, 34
6	Fraunstein	101516, 21	79	46	43, 3	79	45	23	— 18053, 01	+ 99898, 10
7	Schafberg	118402, 00	78	44	38, 8	78	43	19	— 23155, 95	+ 116115, 60
8	Vordere Stauffen	141231, 09	80	27	24, 6	80	26	5	— 23468, 54	+ 139267, 58
9	Wazmann	141244, 20	75	37	42, 3	75	36	22	— 35111, 41	+ 136810, 50
10	Raucheck	130926, 00	72	39	3, 0	72	37	43	— 39088, 89	+ 124954, 40
11	Röthenstein	119633, 43	69	27	18, 9	69	25	59	— 42027, 41	+ 112008, 29
12	Seekohrspitz	124596, 60	64	56	17, 1	64	54	57	— 52822, 64	+ 112845, 35
13	Hirschkogel	147249, 33	68	25	14, 5	68	23	55	— 54209, 43	+ 136907, 66
14	Weisseck	132915, 73	63	38	4, 0	63	36	44	— 59073, 62	+ 119066, 80

Berechnet man nun ferner aus diesen neuen Meridian-Abständen die Breiten dieser 14 Puncte, so verschwinden obige Breiten-Fehler ganz, und es bleiben nur noch geringe, unvermeidliche, und sich wechselseitig aufhebende Unterschiede, so dass der mittlere Breiten-Fehler ganz Null wird, wie folgende Tabelle zeigt:

Geographische Breiten, in der Voraussetzung, dass das Wiener Azimuth 1' 20" falsch ist.

Namen der Puncte	Berechnete Breite durch Wien	Berechnete Breite durch Münch.	Differenzen
1 Rachelberg	48° 58 44,"61	48° 58' 43,"84	+0,"77
2 Hausruck	48 9 37, 55	48 9 37, 91	−0, 36
3 Frauenschereck	48 6 5, 18	48 6 6, 10	0, 92
4 Aften	48 5 53, 53	48 5 55, 64	−2, 11
5 Haungsberg	47 54 53, 38	47 54 54, 42	−1, 04
6 Frauenstein	47 52 24, 50	47 52 24, 33	+0, 17
7 Schafberg	47 46 36, 25	47 46 36, 32	−0, 07
8 VordereStauffen	47 45 17, 64	47 45 18, 42	−0, 78
9 Wazmann	47 33 30, 63	47 33 30, 91	−0, 28
10 Rauchek	47 29 57, 50	47 29 57, 35	+0, 15
11 Röthenstein	47 27 27, 90	47 27 27, 40	+0, 50
12 Seekohrspitz	47 16 23, 48	47 16 22, 11	+1, 37
13 Hirschkogel	47 13 59, 22	47 13 58, 55	+0, 67
14 Weisseck	47 9 46, 21	47 9 45, 42	+0, 79
	Mittlere Breiten-Fehler		− 0,"08

Man sieht hiernach, dass unser Verdacht gegen das Wiener Azimuth nicht ganz ungegründet war, und es lohnte sich daher wohl der Mühe, diese Beobachtung nochmals sorgfältig zu wiederholen, und den Grund dieses Irrthums zu bestätigen, oder zu vernichten. Indessen beweisst die gegenwärtige Zusam-

[illegible]stellung auf alle Fälle die Vortrefflichkeit und die schöne Uebereinstimmung der österreichischen Messung mit der bayerischen ohne aller Dazwischenkunft astronomischer Längen- und Breiten-Bestimmungen, welche nichts *für* noch *gegen* die Güte dieser Messungen würden bewiesen haben, wohl aber umgekehrt kann diese bewunderungswürdige Messung zum Probierstein astronomischer Bestimmungen dienen. Man kann hieraus ferner die heilsame Lehre ziehen, dass man bey einem *solchen* Zustand der practischen Sternkunde an keine Gradmessungen denken sondern sich wohlweislich an die nützlichen trigonometrischen Aufnahmen halten müsse, dergleichen die österreichische und bayersche als ein Muster von Vollkommenheit angesehen werden kann, und selbst in Frankreich und England nicht übertroffen worden ist.

XV.

XV.

Ueber eine neue Art, Sonenfinsternisse zu beobachten, auf jene vom 31. Januar 1813 angewandt. Auf der Sternwarte *à la Capellete* bey Marseille.

Der Zweck, zu welchen man heut zu Tage Sonnenfinsternisse beobachtet, ist zweyfach. Der eine ist astronomisch, der andere geographisch.

Der astronomische Nutzen, welcher aus Beobachtungen dieser Finsternisse erwächst, ist, dass man aus denselben den wahren Ort des Mondes erhält, welcher mit jenem aus den Monds-Tafeln berechnet und verglichen, die Fehler oder die Verbesserungen dieser Tafeln anzeigt. Man hat jetzt freylich bessere und genauere Mittel, die Mondsörter mit Meridian-Instrumenten zu bestimmen, allein je näher der Mond an seine Zusammenkunft mit der Sonne rückt, desto schwerer und unsicherer werden diese Beobachtungen, und in der Conjunction selbst, vollends unmöglich. Ist aber die Zusammenkunft ecliptisch, so wird es möglich, den Mondsort sogar im Augenblick der Conjunction zu bestimmen, und da diese Möglichkeit seltner vorkommt, so muss man es nicht unterlassen, diese Beobachtung mit der gehörigen Sorgfalt zu unternehmen, sobald sich die Gelegenheit dazu darbietet.

Den

Den geographischen Nutzen, welchen Beobachtungen der Sonnenfinsternisse gewähren, ist jener der Längenbestimmung derjenigen Orte, an welchen diese Beobachtungen gemacht werden. Sonst, das heisst, seit *Ptolemäus* Zeiten, 125 Jahre nach C. G. bis 1610, Zeit der Entdeckung der Jupiters-Trabanten, waren Mondfinsternisse das einzige Mittel, geographische Längen zu bestimmen; hierauf folgten die Verfinsterungen dieser Trabanten durch den Schattenkegel ihres Planeten, welche zu diesem Behufe gebraucht wurden, bis im J. 1700 *Dominic Cassini* die Beobachtungen der Sonnenfinsternisse zu demselben Zwecke anzuwenden lehrte, und durch die Beobachtungen der Sonnenfinsterniss am 23. Sept. 1699, die geographische Länge drey deutscher Städte *Nürnberg*, *Kiel* und *Greifswalde* zuerst auf diese Art bestimmte.*) (*Hist. de l'Acad. R. des Sc. de Paris*, An.

*) *Dominic Cassini* verfiel schon i. J. 1661 auf diese Methode, bey Gelegenheit einer Sonnenfinsterniss, welche er in diesem Jahr in Gegenwart eines Herzogs von Modena beobachtet hatte. Allein er machte sie erst im J. 1700 in den Pariser Memoiren bekannt. Sein Sohn beschrieb sie nachher noch umständlicher in der Einleitung zu seinen astronomischen Tafeln (Paris 1740) *Weidler* in seiner Geschichte der Astronomie pag. 522, und nach ihm *La Lande* in seiner *Bibliographie astronom.* p. 254 führen ein Werk von *Dom. Cassini* unter dem Titel an: *Nova Eclipsium Methodus*, *Bononiae* 1663 4to (*italice*) worinn er diese neue Methode, Sonnenfinsternisse zu Längenbestimmungen zu benutzen, beschrieben haben sollte. Allein niemanden ist dieses Werk je zu Gesichte gekommen, und man zweifelte an der wirklichen Existenz dessel-

n 1700 p. 103) Sein Sohn *Jacob Cassini* gab im 1705 dieser Methode seines Vaters eine noch grössere Ausdehnung, und wandte solche auf die Bedeckung der Fixsterne und der Planeten vom Monde an.

desselben. Man sehe *La Lande Astron. art.* 1808. Dieser Zweifel ist jetzt zur Gewissheit geworden, und dies Werk ist in der That nie in Druck gekommen, da die Inquisition dessen Erscheinung verhindert hat, wie man dies aus den *Mémoires pour servir à l'histoire des sciences et à celle de l'observ. Royal de Paris suivis de la vie de J. D. Cassini écrite par lui-même etc.* : : erfährt, und welche der noch lebende *Cassini IV* im Jahr 1810 herausgegeben hat, worinn das Leben seines Urgrossvaters, von ihm selbst aufgesetzt, vorkommt, und wo er diesen Vorfall mit folgenden Worten erzählt: "*J'avais imaginé précédement cette méthode lors d'une éclipse de soleil; que j'observai en la présence du Duc François du Modène; mais l'Inquisiteur de cette ville; alarmé de cette nouveauté; ne me permit pas de la faire imprimer comme je me l'était proposé.*" In dem angehängten *Tableau chronologique de la vie et des ouvrages de J. D. Cassini* kommt p. 327 noch folgende Stelle vor. "1661 — *il observe devant le Duc de Modène l'éclipse de Soleil de cette année, et à cette occasion il imagine la méthode de déterminer les longitudes terrestres par l'observation des éclipses de Soleil; et celle de tracer sur une carte géographique les apparences d'une éclipse de Soleil pour tous les divers lieux de la terre. Mais l'Inquisiteur de Modène ne permit pas de publier celle-ci lorsque par la suite il voulut l'exposer dans un ouvrage intitulé: Nova eclipsium methodus.*" Man sieht hieraus, dass dieses Werk unstreitig nie im Druck existirt hat, und dass wir es der heiligen Inquisition zu verdanken haben, dass diese sichere und einzig bewährte Methode der geographischen Längenbestimmung 40 Jahre später bekannt ge-

an. (*Hist. An.* 1705 p. 122. *Mém.* p. 194). Seit dieser Zeit ist diese Methode allgemein befolgt, und verschiedentlich verbessert worden.

Fixstern-Bedeckungen vom Monde räumt man in dieser Hinsicht den Vorzug vor Sonnenfinsternissen ein, denn den wahren Anfang oder das Ende einer Sonnen-Bedeckung vom Monde, darf sich wohl niemand schmeicheln, auf die Secunde genau beobachten zu können. Den Anfang, den wahren Eintritt des Mondes, das heisst, die wirkliche Ränder Berührung dieser beyden Himmelskörper, kann man nur alsdann wahrnehmen, wenn solche in der That schon erfolgt ist, und man wird diese Erscheinung desto früher oder später bemerken, je besser oder je schlechter das Fernrohr seyn wird, womit man diesen Eindruck beobachtet. Dasselbe geschieht beym Ende der Finsterniss oder beym gänzlichen Austritt des Mond-Randes. Nicht so bey Fixsternen, deren Annäherung zum Mondrande lang vorher gesehen und verfolgt, und deren Verschwinden hinter diesem Rande augenblicklich, und auf die Secunde genau bemerkt werden kann. So auch beym Austritte; besonders wenn der Stern sehr helle, erster oder zweyter Grösse ist, und am dunkeln Mondrande plötzlich hervorspringt. Sonnenfinsternisse haben daher in diesem Anbetracht einen geringern Werth, und die heutigen Astronomen trauen den Längenbestimmungen, welche sie auf diesem Wege erhalten, nur die Hälfte der Genauigkeit zu, welche sie jenen aus Stern-Bedeckungen ein-

worden ist, und vielleicht nie ans Tageslicht gekommen wäre, wenn *Cassini* nicht den Ruf nach Paris erhalten und angenommen hätte.

einräumen. Wo man geographische Längen aus mehreren Sternbedeckungen herleiten kann, welche auch häufiger als Sonnenfinsternisse vorfallen, wird man sogar wohl daran thun, die letztern ganz davon auszuschliessen.

Die Beobachtungen der Sonnenfinsternisse behalten demnach heut zu Tage nur noch den Werth, dass solche Gelegenheit geben, die seltnere Beobachtung der wahren Länge und Breite des Mondes, zur Zeit seiner Zusammenkunft mit der Sonne zu machen, aber auch diese Bestimmungen, sobald als sie aus den so zweifelhaften und unzuverlässigen Augenblicken des beobachteten Anfanges und des Endes der Finsternifs hergeleitet werden, wie dies gewöhnlich zu geschehen pflegt, werden von dieser unvermeidlichen Unzuverlässigkeit behaftet werden, und folglich der auf diese Art ausgemittelte Mondsort mehr oder weniger fehlerhaft ausfallen.

Diese Betrachtungen, welche wir bey Gelegenheit der Vorbereitungen zu den Beobachtungen der Sonnenfinsternifs vom 31. Jan. 1813 anstellten, leiteten uns daher auf folgende Gedanken, wie man diese Finsternifs mit mehr Nutzen beobachten könnte.

Die successive Deckung der beyden Scheiben bilden bekanntlich während der Dauer der Finsternifs, in ihren Intersections-Puncten die sogenannten *Hörner*. Die Spitzen dieser Hörner sind Puncte, welche sowohl der Sonnen- als der Monds-Peripherie angehören. Kann man für eine bestimmte Zeit den wahren Ort dieser Puncte bestimmen, so hat man so zu sagen, so viele gemeinschaftliche Sonnen- und Mond-Randspuncte, als man solche Horn-

 spitzen

... bestimmt hat, welche auf dem Mittelp... des Mondes reducirt, so viele beobachtete Mo... ...geben, welche sich alsdann mit den Mo... Tafeln vergleichen lassen. Alles kommt darauf an, auf welche Art und mit welcher Genauigkeit man die Randpuncte bestimmen kann.

Nachdem wir die Bestimmungsart eines Ge... durch die Beobachtung seiner Höhe und seines ...muths, und welche wir im XXIV. Bande der M... S. 528 umständlich beschrieben haben, so bew... gefunden, und seitdem bey allen unsern Com... Beobachtungen mit dem besten Erfolge angewe... haben, so dachten wir dieselbe Beobachtungs-... thode bey der Sonnenfinsterniss zu versuchen, ... auf diese Art die geraden Aufsteigungen und Ab... chungen, folglich die Längen und Breiten di... Hornspitzen zu bestimmen und daraus einige Mo... Oerter abzuleiten und mit den Tafeln zu vergleic... Das ganze sollte nur ein vorläufiger Versuch s... da dieser aber über alle Erwartung gut ausgefa... ist, so theilen wir solchen unsern Lesern zwar ... mer nur als Versuch mit, mehr um unser Verfah... bey der Beobachtung und Berechnung zu besch... ben, als um des Werthes willen, welchen wir ... das dadurch erhaltene Resultat legen. Erstlich ... ren die Umstände, welche diese Himmels Ersc... nung begleiteten, für die Beobachtungen nicht ... günstigsten. Die Sonne ging, wie man weiss, ... finstert auf; an unsern, auf dieser Seite mit ho... und nahen Bergen umgebenen Horizonte erschien ... erst um halb 8 Uhr. Obgleich der Himmel helle u... unbewölkt war, so waren doch so viele Dü...

in der Luft, welche durch die Sonnenstrahlen erwärmt, in so heftige Bewegung geriethen, dass man keine deulichen Bilder sehen konnte, und die Sonnen- sowohl als die Monds-Ränder sehr unbestimmt und ausgezackt erschienen. Erst nach 9 Uhr konnten wir es wagen, einige Beobachtungen anzustellen, obgleich die Gegenstände immerfort und während der ganzen Beobachtungszeit in beständiger Wallung blieben. Zweytens ist zu bemerken, dass weder die Höhen noch die Azimuthe durch Repetition beobachtet wurden, sondern nur einfache Beobachtungs-Resultate sind. Der 12zollige Kreis, womit wir die Höhen beobachteten, gibt unmittelbar 4" an. Der 8zollige Theodolite, an welchem *Werner zu gleicher Zeit* die Azimuthe nahm, gibt 10". Allein gegenwärtiger Versuch wird dennoch zeigen, was man von dieser Methode zu erwarten hat, wenn man die Beobachtungen unter günstigern Umständen und mit grössern Werkzeugen bewerkstelligen wird.

Da die Sonne unser Vergleichungs-Gestirn ist, so war unsere erste Sorge die Fehler unserer Sonnen-Tafeln zu bestimmen; und da wir solche täglich am Mittags-Fernrohr beobachten, so war es leicht, diese Verbesserung vorzunehmen. Wir verglichen daher die Sonnen-Beobachtungen vom 30. Januar bis zum 2. Februar mit unsern Sonnen-Tafeln, und fanden ihren mittlern Fehler, wie hier zu sehen ist.

ſpitze
des N
Örter
Tafel
auf
dieſe

dur
mu
S.
ge
Be
ha
th
a

Anzahl der Beob-acht.	Wahre Sonnenzeit 31. Januar 1813.	Beobachtete und durch Refract. und Parallaxe verbesserte Höhen der ⊙ Ränder	Berechnete wahre Sonnen-Ränder	Collimat. Fehler des Kreises	Beobachtetes Azimuth der ⊙ Ränder von Süd nach Osten gezählt	Berechn. Azimuth der Sonnen-Ränder	Collimat. Fehler des Theodoliten
1	21ᵁ 8′ 24,″35	18° 13′ 12,″2 ob. ⊙ R.	18° 10′ 22,″3	−2′ 49,″9	49° 17′ 0″ W. ⊙ R.	42° 50′ 3,″1	−6° 26′ 56,″9
2	21 11 54, 77	18 39 16, 6 — —	18 36 24, 3	−2 52, 3	48 31 30 — —	42 4 45, 6	−6 26 44, 4
3	21 15 18, 02	19 3 48, 5 — —	19 1 11, 3	−2 37, 2	47 47 30 — —	41 20 41, 0	−6 26 49, 0
4	21 23 22, 39	20 1 29, 0 — —	19 58 48, 3	−2 40, 7	46 1 15 — —	39 34 17, 1	−6 26 57, 9
[illegible]	[illegible]	[illegible] 1 4 4 5 unt. ⊙ R.	19 39 12, 7	−2 35, 8	. . . . . .	. . .	. . .
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	−2 40, 6	45 42 0 öst ⊙ R.	39 15 2, 1	−6 26 57, 9

Wir haben aus allen diesen gefundenen Collimationsfehlern kein arithmetisches Mittel genommen, sondern jeden einzeln an die diesen Bestimmungen zunächst liegenden Beobachtungen angebracht, aus der Ursache, weil bey jeder neu angehenden Reihe von Beobachtungen die Stellungen der Instrumente von neuem untersucht und verbessert worden sind, ausser wenn beyde Sonnen Ränder beobachtet worden sind, wie dies bey den letzten beyden Höhen-Beobachtungen geschehen ist, wo das Instrument alsdann unberührt stehen blieb, daher auch nur bey diesen beyden Beobachtungen das Mittel aus diesen Collimationsfehlern genommen worden ist, welche aber nie, wie man sieht, über 4″ von einander verschieden waren.

Hier folgen nun die wirklichen Höhen- und Azimuthal-Beobachtungen der Horn-Spitzen, welche wir als

als so viele Puncte an der Peripherie der Mondsch[...] angesehen, und auch so berechnet haben, wie [...]gende Darstellung zeigt:

	Wahre Sternzeit	Mittlere Sonnen-Zeit	Beobacht. und durch den Collim. Fehler verbesserte Azimuthe	Beobacht. und durch Collimat. Fehler verbesserte Zenith-Dist.	Strahlenbrechung nach Carlini	Höhen-Parallaxe d. Mondes in $\frac{1}{3..}$ Erd-Abplattung	Wahre Zenith-Distanz	☾ Horn
1	18ᵁ 8 17,"45	21ᵁ 23' 35,"37	42° 52' 8,"1	72° 10' 17,"9	+3' 0,"0	−54' 56,"2	71° 18' 21,"7	I
	18 9 22, 65	21 24 40, 39	42 54 18, 1	71 47 19, 9	+2 56, 1	−54 49, 0	70 55 27, 0	II
2	18 11 40, 66	21 27 58, 03	42 10 20, 6	71 45 26, 3	+2 55, 8	−54 48, 6	70 53 33, 5	I
	18 12 43, 87	21 29 1, 06	42 11 30, 6	71 23 22, 3	+2 52, 0	−54 41, 6	70 31 32, 7	II
3	18 15 3, 48	21 30 20, 29	41 27 46, 0	71 20 19, 2	+2 51, 5	−54 40, 7	70 28 30, 0	I
	18 15 54, 69	21 31 11, 36	41 30 11, 0	71 0 41, 2	+2 48, 5	−54 34, 3	70 8 55, 4	II
4	18 22 56, 74	21 38 12, 26	39 47 38, 1	70 23 24, 2	+2 42, 9	−54 22, 1	69 31 45, 0	I
	18 23 39, 74	21 38 55, 14	39 47 2, 1	70 8 2, 2	+2 40, 7	−54 16, 9	69 16 26, 0	II
5	18 27 17, 26	21 42 32, 07	38 52 2, 1	69 52 16, 4	+2 38, 3	−54 11, 6	69 0 43, 1	I
	18 28 4, 26	21 43 18, 94	38 47 37, 1	69 39 38, 4	+2 36, 5	−54 7, 1	68 48 1, 8	II

Aus diesen *wahren* Höhen oder Zenith Distanzen und Azimuthen, lässen sich nunmehr die wahren geraden Aufsteigungen und Abweichungen, und daraus ferner die *wahren* Längen und Breiten dieser Mondrands-Puncte berechnen; es bleibt uns nur noch übrig zu zeigen, wie man von diesen Randpuncten auf den Mittelpunct des Mondes gelangt, welches auf folgende Art geschehen kann. Alle weitläuftige sphäroidische Parallaxen-Rechnungen fallen hier ganz weg, weil diese schon in der Hypothese der Erd-Abplattung von $\frac{1}{310}$ ganz einfach, so wie die *wahre* Refraction an die beobachteten Höhen angebracht worden sind, wodurch man alsdann die *wahren* Längen und Breiten des Mondes erhält.

Es sey ♈*EAIBCD* die Projection der Ecliptik, *FGHE* die des Breitenkreises. λ' ein Randpunct des Mondes bey der ersten, und λ'' ein solcher Punct bey der zweyten Beobachtung. *C*, *C'*, der jeder Beobachtung angehörige Ort des Mittelpuncts des Mondes. Um den Punct λ' der ersten Beobachtung auf die Zeit der zweyten Beobachtung, das ist auf λ''' zu bringen, so muss man erstlich an die beobachtete Längen-Differenz ♈*B* — ♈*A* = *BA*, die Bewegung des Mondes in der Länge für die Zeit anbringen, welche zwischen den beyden Beobachtungen verflossen ist = *AI* = *DC*, so erhält man die Seite *BI* = $i\lambda'''$, welche, wenn man sehr streng seyn will, mit dem Cosinus der halben Summe der beyden Breiten multiplicirt werden muss, um sie auf die Ecliptik zu reduciren. Im Grunde kann man diese Reduction ganz vernachlässigen, da die Monds-Breiten bey Sonnenfinsternissen immer sehr klein

sind,

find, und man in diesen Fall die scheinbaren Brei
für die wahren, und λ' für λ''' gelten lassen ka
Desgleichen muss man an die beobachtete Brei
Differenz $EF - EG = FG$ die Bewegung
Mondes in der Breite $GH - gh$, für dieselbe Z
schenzeit anbringen, so erhält man $FH = i\lambda''$.

Diese beyden also erhaltenen Seiten $i\lambda''$ u
$i\lambda'''$ bilden ein in i rechtwinkliches Dreyeck,
welchen man den Winkel x und die Hypothen
$\lambda''\ \lambda'''$ findet, welche die Basis eines gleichschenkli
ten Dreyecks $\lambda''C'\lambda'''$ wird, davon die beyden Sch
kel die wahren Halbmesser des Mondes sind. Zi
man aus dem Mittelpuncte C' eine senkrechte Li
$C'n$ auf diese Basis, so zerfällt dies Dreyeck in zw
andere gleiche und rechtwinklichte. Im Dreye
$C'n\lambda''$ kennt man die Seite $C'\lambda''$ = dem wah
Mond-Halbmesser, und die halbe Basis $\lambda''n$, da
findet man den Winkel $C'\lambda''n = z$, von welch
der vorhin gefundene Winkel x abgezogen, d
Winkel y übrig lässt, womit man im rechtwi
lichten Dreyeke $\lambda'C'm$, und mit der bekannten S
te $C'\lambda''$, die Seite $C'm$, Reduction der Länge
Randpunctes λ'' auf den Mittelpunct C' des M
des; und die Seite $\lambda''m$, Reduction der Breite di
Punctes auf denselben Mittelpunct findet.

Die bequemsten Formeln, womit man diese k
nen Reductionen am kürzesten berechnen kann, s
folgende; wir setzen zugleich ein Beyspiel der
wendung auf unsere erste Beobachtung her. Der
rechner wird übrigens wohl daran thun, sich je
zeit eine Figur zu entwerfen, um die verschiede
Fälle zu unterscheiden, welche bey nördlichen o

fü

südlichen, bey zunehmenden oder abnehmenden Mondsbreiten vorkommen können, und bald die Summe, bald die Differenz der Winkel und Größen erheischen.

Es sey λ', λ'', λ''' die Breiten der beobachteten Puncte, r der wahre Halbmesser des Mondes, so ist

$$1)\quad \frac{d \text{ long. cos. } \frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'')}{d \text{ Lat.}} = \text{Tang. } x$$

$$2)\quad \frac{d \text{ long. cos. } \frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'')}{2r \text{ sin. } x} = \cos z$$

$$3)\quad z - x = y$$

$$4)\quad C'm = \frac{r \text{ sin. } y}{\cos \frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'')} = \text{Reduct. d. Länge}$$

$$5)\quad m\lambda'' = r \text{ cos. } y = \text{Reduct. der Breite.}$$

Die Rechnung dieser Reductionen des ersten Paars Beobachtungen stehet also:

Beobachtete Länge:

Des ersten Horns . . =	312°	2'	39,"1	= ♈A		
des zweyten . . . . . =	312	13	44, 7	= ♈B		
Differ. =	. . .	11	5, 6	= AB		
Beweg. d. Länge d. ☾ für 1' 5"		−	57, 4	= AI = CD		
		10'	28,"2	= BI = iλ'''		
		628,	2			

Beobachtete Breite:

Des ersten Horns =	0°	37'	18,"7	= GE	= λ'A
des zweyten . . . . . =	0	55	37, 6	= FE	= λ''B
Diff.		18	18, 9	= FG	
Beweg. d. Breite für 65"		+	3, 4	= GH	= gh
		18'	22,"3	= FH	= iλ''
		1102,"3			

Log.

Log. d long $= i\lambda''' = 628,''2$ 2.79810
log cos $\frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'') =$ cos 0° 46′ 9.99996

2,79806 . . . . 2.79806
log d lat. $= i\lambda'' = 1102,''3$ . . 3,04230 l.c.A.2 . . 9.69897

Log. tang $x = 9.75576$ l.c.A $r = 944,''7$ $= 7,02471$
$x = 29°$ 41 l.c. A. sin x 0,30521

log cos z . . . 9,82695
$z = 47°$ 50′
$x = 29$ 41

$y = 18°$ 9′

l. $r = 944,''7$ . . . 2.97529 log r . . 2.97529
l. sin y . . . . 9.49347 l. cos y . 9.97784

l.c. A. cos $\frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'')$ 0.00004 l. $m\lambda''$. 2.95313 $= 897,''7$

l. $C'm$ . . . . 2.46880 $= 294,''4$
$C'm = + 4'$ $54,''4$ $m\lambda'' = - 14'$ $57,''7$

Beob. Länge des II. Horns	312°13′44,″1	Breite II. Horn	= 0°55′37,″6 nörd.
Beob. Länge d. Mittelp. ☾	312 18 39, 1	Breite ☾ . .	0 40 39, 9 —
Berechnete Länge des ☾	312 18 32, 0	berechn. Breite	0 40 50, 1 —
Fehler der Tafeln in der Länge	+ 7,″1 . .	in der Breite	— 10,″2 —

Diese Berechnungen bey allen Beobachtungen ausgeführt, geben folgende Resultate:

Monds-Hörner		Beob. wahre gerade Aufsteigung	Beobacht. wahre Abweichung südl.	Beobachtete wahre Länge	Beobacht. wahre Breite	Wahrer Halbmesser des ☾	Reduct. auf ☾ Centr. der Länge	der Breite
1	I	314° 19′ 47,″ 8	16° 36′ 1,″ 3	312° 2′ 39,″ 1	0° 37′ 18,″ 7	. .	. . .	. . .
	II	314 25 36, 2	16 15 20, 7	312 13 44, 7	0 55 37, 6	15′ 44,″ 7	+ 4′ 54,″ 4	−14′ 57,″ 7
2	I	314 21 54, 4	16 35 2, 2	312 4 52, 1	0 37 41, 8	. .	. . .	. . .
	II	314 27 0, 0	16 15 32, 1	312 14 59, 7	0 55 3, 9	15 44, 7	+ 5 57, 2	−14 34, 6
3	I	314 23 13, 3	16 33 46, 7	312 6 25, 8	0 38 33, 3	. .	. . .	. . .
	II	314 27 50, 4	16 15 42, 6	312 15 41, 7	0 54 39, 9	15 44, 8	+ 6 49, 4	−14 11, 0
4	I	314 26 51, 9	16 31 1, 7	312 10 33, 1	0 40 13, 3	. .	. . .	. . .
	II	314 29 26, 1	16 17 52, 1	312 16 35, 3	0 52 10, 3	15 44, 8	+10 4, 6	−12 6, 0
5	I	314 28 57, 9	16 28 48, 3	312 13 6, 3	0 41 47, 7	. .	. . .	. . .
	II	314 30 38, 7	16 19 36, 4	312 17 13, 1	0 50 10, 7	15 44, 9	+11 58, 3	−10 13, 9

Diese Reductionen auf den Mittelpunct des Mondes an die beobachteten Längen und Breiten der Randpuncte angebracht, und mit jenen verglichen, welche aus den neuesten vom Pariser *Bureau des Longitudes* 1812 herausgegebenen, und von *Burckhardt* redigirten Monds-Tafeln, berechnet worden, geben folgende Fehler dieser Tafeln:

Mittl.

$\text{Log.}\, d\,\text{long} = i\lambda''' = 628,''2$. 2.79810
$\log\cos\frac{1}{2}(\lambda'+\lambda'') = \cos 0°\, 46'$ 9.99996

2,79806 . . . . 2.79806
$\log d\,\text{lat.} = i\lambda'' = 1102,''3$ . . 3,04230 l,c.A.2 . . . 9.69897

$\text{Log.}\tan x = 9.75576$ l.c. $A\, r = 944,''7 = 7,02471$
$x = 29°\, 41$ l.c. $A.\sin x$ 0,30521

log cos z . . . 9,82695
$z = 47°\ 50'$
$x = 29\ \ 41$
$y = 18°\cdot 9'$

l. $r = 944,''7$ . . . 2.97529 — log r . . 2.97529
l, sin y . . . . 9.49347 — l. cos y . 9.97784
l.c.A. $\cos\frac{1}{2}(\lambda'+\lambda'')$ 0.00004 — l. $m\lambda''$. 2.95313 = $897,''7$

l. C'm . . . . 2.46880 = $294,''4$
$C'm = +\, 4'\ 54,''4$ — $m\lambda'' = -\, 14'\, 57,''7$

Beob. Länge des II. Horns	312°13'44,"7	Breite II. Horn =	0°55'37,"6 nörd.
Beob. Länge d. Mittelp. ☾	312 18 39, 1	Breite ☾ . .	0 40 39, 9 —
Berechnete Länge des ☾	312 18 32, 0	berechn. Breite	0 40 50, 1 —
Fehler der Tafeln in der Länge	+ 7,"1 . .	in der Breite	— 10,"2 —

Diese Berechnungen bey allen Beobachtungen ausgeführt, geben folgende Resultate:

Monds-

Monds-Hörner		Beob. wahre gerade Aufsteigung	Beobacht. wahre Abweichung füdl.	Beobachtete wahre Länge	Beobacht. wahre Breite	Wahrer Halbmesser des ☾	Reduct. auf ☾ Centr.	
							der Länge	der Breite
1	I	314° 19' 47,"8	16° 36' 1,"3	312° 2' 39,"1	0° 37' 18,"7	. .	. . .	. . .
	II	314 25 36, 2	16 15 20, 7	312 13 44, 7	0 55 37, 6	15' 44,"7	+ 4' 54,"4	−14' 57."7
2	I	314 21 54, 4	16 35 2, 2	312 4 52, 1	0 37 41, 8	. .	. . .	. . .
	II	314 27 0, 0	16 15 32, 1	312 14 59, 7	0 55 3, 9	15 44, 7	+ 5 57, 2	−14 34, 6
3	I	314 23 13, 3	16 33 46, 7	312 6 25, 8	0 38 33, 3	. .	. . .	. . .
	II	314 27 50, 4	16 15 42, 6	312 15 41, 7	0 54 39, 9	15 44, 8	+ 6 49, 4	−14 11, 0
4	I	314 26 51, 9	16 31 1, 7	312 10 33, 1	0 40 13, 3	. .	. . .	. . .
	II	314 29 26, 1	16 17 52, 1	312 16 35, 3	0 52 10, 3	15 44, 8	+ 10 4, 6	−12 6, 0
5	I	314 28 57, 9	16 28 48, 3	312 13 6, 3	0 41 47, 7	. .	. . .	. . .
	II	314 30 38, 7	16 19 36, 4	312 17 13, 1	0 50 10, 7	15 44, 9	+ 11 58, 3	−10 13, 9

Diese Reductionen auf den Mittelpunct des Mondes an die beobachteten Längen und Breiten der Randpuncte angebracht, und mit jenen verglichen, welche aus den neuesten vom Pariser *Bureau des Longitudes* 1812 herausgegebenen, und von *Burckhardt* redigirten Monds-Tafeln, berechnet worden, geben folgende Fehler dieser Tafeln:

Mittl.

machen möge, wie es hier von *Soldner* in Hinsicht des die bayersche Vermessung orientirten Azimuths geschieht.

Früher hatte man sich bey der *Steuer-Cataster-Commission* in München des Azimuths von Aufkirchen bedient, welches im Jahre 1802 von *Henry* zu 48° 59′ 53″ bestimmt worden war. Erst aus dem neuerlich erschienenen Bande der Münchner Gedenkschriften *) wurde der Verf. mit dem Detail dieser Beobachtungen bekannt, die ihm bey wiederholter Berechnung, wobey die Sonnenlängen nach *Zach's* neuen Tafeln, die Schiefe nach *Delambre* angenommen wurde, folgende Werthe für das benannte Azimuth gaben.

A.	48° 59′ 32″	L.	48° 59′ 54″
B.	48 59 34	M.	48 59 55
C.	48 59 37	N.	49 1 16
D.	48 59 46	O.	49 1 14
E.	49 0 7	P.	49 1 18
F.	49 0 21	Q.	48 59 31
G.	49 0 30	R.	48 59 35
H.	49 0 48	S.	48 59 18
I.	48 59 42	T.	48 59 31
K.	48 59 43		

Die Differenz dieser Resultate mit den vom Hrn. Director *Seyffert* daraus hergeleiteten **) liegt darinnen;

*) Denkschriften der kön. Acad. der Wissenschaften in München. Für die Jahre 1811 und 1812. pag. 505.

**) Ebendas. pag. 520.

kenen; dass letzterer den Halbmesser der Sonne, nicht gleich zu dem zwischen dem Thurme von Aufkirchen und dem Sonnenrande schief gemessenen Winkel, wie es hätte geschehen sollen, sondern erst zu dem auf den Horizont reducirten Winkel addirt hat, wodurch die Resultate unrichtig werden mussten.

Die starken Sprünge in diesen *Henry*'schen Azimuthal-Bestimmungen, die wahrscheinlich durch unregelmässigen Gang der Uhr herbey geführt wurden, veranlassten, auf einen darüber vom Verfasser erstatteten Bericht, die Kön. Bayersche Cataster-Commission letztern den Befehl, zu einer neuen Messung dieses Azimuths zu geben. Da *Soldner* im Voraus vermuthen konnte, dass auf dem *Frauenthurm* (von wo aus die Bestimmung gemacht werden sollte) wo häufig geläutet wird, mit seiner Reise-Pendeluhr schwerlich eine scharfe Zeitbestimmung zu erhalten seyn werde; so wählte er zu seiner neuen Azimuthal-Bestimmung, die grössten Digressionen des Polaris; wo jene ein minder wesentliches Element ist. Der Erfolg rechtfertigte jene Vermuthung vollkommen, indem die Pendeluhr durch das Läuten mehreremal zum Stillstehen gebracht wurde, so dass die Beobachtungen daran ganz aufgegeben und an einem von Herrn Salinenrath *v. Reichenbach* hergegebenen *Auch*'schen Chronometer gemacht werden mussten. Zwar hatte auch dieser keinen sonderlichen Gang; allein dies konnte auf die Resultate der Beobachtungen gar keinen wesentlich störenden Einfluss haben, da bey diesen immer die Vorsicht gebraucht wurde, dass die grösste Digression nahe in die Mitte

...achtungen fällt, wodurch der Fehler der ...immung gewissermaſsen eliminirt wird.

Zu den Beobachtungen ſelbſt wurde ein multi...render *Reichenbach*'ſcher Horizontalkreis von ...em Pariſer Fuſs Durchmeſſer gebraucht, der unmittelbar horizontale Winkel angibt, ſo daſs die Strahlenbrechung keinen Einfluſs hat, und mit dem ein zweyjähriger Gebrauch den Verf. vollkommen vertraut gemacht hatte. Ueber die Rectificationen des Inſtruments laſſen wir des Verfaſſers eigne Worte hier folgen:

"Von Fehlern der Zeitbeſtimmung, heiſst es hier, S. 11, hatte ich alſo nichts zu befürchten, aber ein anderer Umſtand trat ein, welcher die gröſste Vorſicht erforderte; es war die Bewegung des einem Paſſagen-Inſtrumente ähnlichen Fernrohres des Horizontalkreiſes im Vertical. Da in unſern Gegenden der Polarſtern in einer bedeutenden Höhe erſcheint, ſo hat ein geringer Fehler in der Vertical-Bewegung des Fernrohrs beträchtlichen Einfluſs auf den Horizontalwinkel. Es würde unnöthig ſeyn hier zu zeigen, wie man die Vertical-Bewegung des Fernrohrs herſtellt; denn da dieſes Fernrohr im Grunde nichts anders iſt, als ein kleines Paſſagen-Inſtrument, ſo iſt die Art, wie es berichtiget werden muſs, bekannt, nur muſs ich ſagen, welche Vorſicht ich hierinnen angewendet habe."

"Die Corrections-Schrauben an den *Reichenbach*'ſchen Inſtrumenten ſind bekanntlich von der gröſstmöglichſten Feinheit. Da aber mein Paſſagen-Inſtrument nur 16 Zoll lang iſt, ſo ſtehen dieſe Schrauben doch noch in einem zu groſsen Verhältniſs zu

der

der Länge des Rohres, als dass man hoffen könnte, die Rectification bis auf ein paar Secunden zu treffen. Ich sah daher voraus, dass wenn ich mein Instrument nur ein für allemal rectificirte, ich ohngeachtet aller Sorgfalt nie sicher seyn würde, ob nicht ein Fehler von einigen Secunden übrig geblieben wäre, der einen constanten Fehler in die Beobachtungen bringt, und beschloss daher das Instrument jeden Tag vor der Beobachtung ganz neu zu rectificiren. Ich verstellte absichtlich alles; Niveau, Unterlage der Zapfen, (d. h Horizontalität der Rotations-Axe des Fernrohrs) und Fadenkreuz (optische Axe), und corrigirte es wieder so genau, als mir möglich war. Bey dieser Rectification wurde übrigens keine Vorsicht verabsäumt. Ich blieb z. B nie zu lange am Instrumente stehen, um es nicht theilweise zu erwärmen, ich liess dem Niveau viele Zeit, sich vollkommen einzuspielen, weil ich aus Erfahrung weiss, dass ein sehr empfindliches Niveau längere Zeit gebraucht, bis es zur wahren Ruhe kömmt; ausserdem gibt es nur Momente, wo es in einer scheinbaren Ruhe ist und dadurch sehr nachtheilige Täuschung verursacht. Durch dieses Verfahren habe ich den Vortheil erhalten, dass erstens die Rectificationsfehler, welche noch übrig blieben, durch die Resultate nothwendig zum Vorschein kommen und mir bekannt werden mussten, und dann lässt sich zu erwarten, dass sie nicht jedesmal auf dieselbe Seite fallen und sich daher aufheben werden."

Dass diese so nothwendigen Vorsichtsmassregeln einen glücklichen Erfolg hatten, zeigt die schöne Uebereinstimmung der erhaltenen Resultate, deren

 ein-

der Beobachtu[illegible] [illegible], nirgends üb
Zeitbeſtimmung [illegible] [illegible]mmen wir dem
Zu den Be[illegible] [illegible]ation der Inſtru[illegible]
plicirender [illegible] [illegible]ehandlung den H
einem Pariſer [illegible] [illegible]etzt, indem hier[illegible]
mittelbar ho[illegible] [illegible]rfahrung und pract
Strahlenbrec[illegible] [illegible] wird, als zu dem bl
ein zweyjäh[illegible] [illegible] und Ableſen der Wink[illegible]
vertraut ge[illegible] [illegible] wurde der Horizontal-W
des Inſtru[illegible] [illegible] von Altomünſter und
hier folge[illegible] [illegible] der gröſsten Digreſſion ge
"Vo[illegible] [illegible] Reſultate berechnet:

S. 11, [illegible]
ander[illegible]
erfor[illegible]
gen-[illegible]
tall[illegible]
Po[illegible]
h[illegible]

	Azimuth			Zahl der Beob.
[illegible]	40°	6′	21,″5	15
—			24, 2	21
[illegible]			28, 1	23
—			23, 7	22
—			19, 4	22
—			23, 0	20
—			16, 4	18
—			17, 2	16
—			19, 4	22
Mittel	40°	6′	21,″4	

[illegible] Dreyecksnetz folgt der Winkel z[illegible]
[illegible]omünſter und Aufkirchen 89° 6′ 29,″4
[illegible] Azimuth von Aufkirchen vom nördlic[illegible]
[illegible] nach Oſten gezählt

[illegible]° [illegible]′ 8,″0

[illegible] die Beobachtung vom 7. April als ei[illegible]
[illegible] ausgeſchloſſen wird

49° 0′ 8,″8.

I

Die grosse Zahl von Beobachtungen, auf welche sich dieses Resultat gründet, die Vortrefflichkeit des Instruments, die grosse Sorgfalt des Beobachters, und die genaue Uebereinstimmung dieser Bestimmung, mit dem früher von dem Freyherrn *v. Zach* erhaltenen Werth dieses Azimuthes (*M C* Bd. XXV S. 334) berechtigen zu der Ueberzeugung, dass die Genauigkeit dieses Azimuths in den Gränzen weniger Secunden eingeschlossen seyn muss, und daher dem 24″ hiervon abweichenden Resultat des Herrn Director *Seyffert* vorzuziehen ist. Für die Reduction des gemessenen Azimuthes auf die Zeit der grössten Digression, findet der Verf. auf einem ihm eigenthümlichen Wege den Ausdruck

$$\Delta\alpha = -7{,}''5 \sin 15''. \frac{\sin\alpha \sin\delta}{\sin. t}. \Delta t^2$$

$$+ 7{,}''5 \sin^2 15'' \frac{\sin\alpha \sin\delta}{\sin t}. \text{cotg}\cdot t\, \Delta t^3$$

wo Δt, Abstand des Beobachtungs-Momentes von der Zeit der grössten Digression in Zeit-Secunden ausgedrückt seyn muss, α = Azimuth des Sterns, t Stundenwinkel, δ Abweichung des Sterns. Das zweyte Glied dieses Ausdrucks kann fast immer vernachlässiget werden, da es bey $\Delta t = 40'$ nur 1″ beträgt.

Der Verf. gibt diesem Ausdruck eine noch bequemere Gestalt, indem er ihn auf die Form

$$\Delta\alpha = -\frac{2\sin^2 \frac{1}{2}\Delta t}{\sin 1''}. \frac{\sin\alpha \sin\delta}{\sin t}$$

bringt, dessen erster variabler Factor derselbe, wie in der bekannten Reductions-Formel der Zenith-Distan-

Distanzen ist, und von dessen Werthen in der *Base du système métrique* Tom. II pag. 244 eine berechnete Tafel sich befindet. Der grosse Nutzen und die Nothwendigkeit dieser Tafel für alle, die mit *Reichenbach'schen* Kreisen beobachten, hat den Verfasser veranlasst, einen Abdruck davon der vorliegenden Schrift beyzufügen, wodurch diese ein noch generelleres Interesse erhält, als es schon der eigentliche Gegenstand der Abhandlung selbst gewährt.

Die Rechnungs Elemente zu seiner Azimuthal-Bestimmung entlehnte *Soldner* aus *von Zach's* und *Oriani's* Bestimmungen; die AR des Polaris wurde nach Erstern angenommen, die Declination aber aus des Letztern Beobachtungen mit dem dreyfüssigen *Reichenbach*'schen Kreise hergeleitet. Die Resultate waren folgende:

1813 Tag	AR Polaris	Declin	Azim.	Stunden-Winkel
März 30	0h 54′ 48	88° 18′ 38,″4	2° 31′ 55,″0	88° 6′ 50″
April 1	48	37, 8	31 55, 9	6 49
— 7	48	36, 0	31 58, 6	6 47
— 9	48	35, 5	31 59, 4	6 46
— 11	48	34, 9	32 0, 3	6 46
— 13	49	34, 3	32 1, 2	6 45

Die Positionen sind scheinbar, wobey jedoch die Solar-Nutation unberücksichtigt geblieben ist.

Lebhaft wünschen wir, dass Hr. *Soldner* fortfahren möge, mit gleicher Genauigkeit und Sorgfalt geodätisch-astronomische Bestimmungen zu machen, und deren Resultate, so wie hier geschehen, mitzutheilen.

XVII.

XVII.

Darstellung der Höhen verschiedener Berge, Flüsse und Orte Schlesiens. Von *Toussaint von Charpentier*, königl. preuſs. Oberbergrathe etc., mit einem illuminirten Kupfer. Breslau 1812.

Schon öfterer haben wir uns über den Nutzen von Höhenbestimmungen in physisch - geographischer Hinsicht erklärt, und vorzüglich Nivellements ganzer Bergrücken den Freunden der Wissenschaft empfohlen. Eine solche Arbeit liegt jetzt vor uns, von der wir unsern Lesern eine Uebersicht mittheilen wollen. Die Nachrichten, welche wir hier über die Höhe des Riesengebirges und über die dortigen Fluſs-Abdachungen erhalten, sind ungemein interessant, und geben eine bessere Uebersicht der ganzen Conformation jener ausgedehnten Gebirgskette, als eine weitläuftige Beschreibung zu gewähren vermöchte. Zwar besitzen wir über dieses nördliche europäische Hauptgebirge schon mehrere schätzbare Schriften, und namentlich enthält die auch von Hrn. *v. Charpentier* mit verdientem Lobe angeführte Schrift von *Hoser* *) mehrere hierher gehörige Bestimmungen; allein

*) *Hoser* Reise ins Riesengebirge.

allein theils sind diese vom Verf. vermehrt und vervollständigt, und dann hauptsächlich auf eine zweckmäfsige Art in ein *Ganzes* vereinigt worden, so dass durch die vorliegende Schrift und das dabey befindliche Tableau eine sehr befriedigende Uebersicht des Ansteigens und Abfallens dieser Bergreihe gewährt wird.

In einer gut geschriebenen Einleitung setzt der Verfasser die Vortheile der heutigen Ansicht und Behandlungsart der Naturkunde auseinander, wo nicht mehr jeder einzelne Theil isolirt bleibt, sondern alle, gleich Zweigen eines Baumes, sich in einem gemeinschaftlichen Stamme vereinigen. Wir sind vollkommen damit einverstanden, dass die jetzt so rühmliche Tendenz der Naturforscher, alle einzelne Lehren immer mit Hinsicht auf das ganze Gebäude zu bearbeiten, reelles Bedürfniss ist und war, um die Wissenschaft auf einen höhern Standpunct zu bringen; allein läugnen wollen wir es nicht, dass wir in dieser an sich schönen Ansicht und in dem herrschenden Geist des Generalisirens eine Klippe sehen, an der minder gründliche Gebildete, von ungeläuterter Neuerungs- und Erfindungssucht beseelte Naturforscher nur zu häufig scheiterten, und dadurch auf die unsern Zeitalter und unserer Nation eben nicht zur Ehre gereichenden transcendenten Naturphilosophie, im bösen Sinne der an sich so edeln Wissenschaft geleitet wurden. Recensent kann sich einer sehr unmuthigen, fast wehmüthigen Empfindung nicht erwehren, wenn er bedenkt, wie diese Wissenschaft, der *Newton* ein unsterbliches Werk weihte, in dem heut zu Tage mit dem Wort "*Natur-*

philo-

philosophie" gewöhnlich verbundenen Sinne entartet ist, und wenn er sieht, wie die Schöpfer dieser neuen Lehre mit einer wahrhaft wunderbaren Selbstzufriedenheit, verachtend auf das Werk des edlen Britten herabsehen, dessen Geist, wir glauben uns nicht zu irren, ganz sicher von keinem der heutigen sogenannten Naturphilosophen gefasst und begriffen wird. — . . . .

Alle in der vorliegenden Schrift mitgetheilte Höhenbestimmungen sind nicht neu, indem beynahe der grössere Theil davon den Herrn *von Gersdorf*, General *Lindner* und Professor *Jungnitz* angehört. Gewünscht hätten wir es, dass der Verfasser die Formel angegeben hätte, nach der er seine barometrischen Beobachtungen berechnet hat, um so mehr, da wir unter den S. 8 genannten Schriften über diesen Gegenstand, alle neuere Bearbeitungen vermissen.

Von allen ihrer Höhe nach bestimmten Puncten des Gebirges, werden zugleich in der Schrift auch die hauptsächlichsten mineralogisch-geognostischen Bestimmungen beygebracht, und auf der Karte die constituirenden Gebirgsarten durch Illumination angezeigt. Auf einem Auszug in dieser Hinsicht können wir uns hier nicht einlassen, da der Zweck dieser Blätter blos Aushebung des zur eigentlichen mathematischen Geographie gehörigen gestattet, wohin wir die Höhenbestimmungen der Gebirge und Flussthäler rechnen. Für die erstern finden wir hier folgende Angaben:

Namen

Namen der Berge	Höhe über der Meeresfläche Paris. Fuss.
1 Der Annaberg in Oberschlesien	1422
2 der Zobtenberg	2318
3 der Ruhberg	803
4 der Kleitschberg	1508
5 die Stadt Reichenstein	1183
6 der Jauersberg	3000
7 das Bad zu Landeck	1408
8 der schwarze Berg	3605
9 der Mittelberg	3666
10 der grosse Schneeberg	4300
11 der kleine Schneeberg	3876
12 das Kammkoppel	4004
13 die Klappersteine	3456
14 der Spitzberg bey Wölfelsdorf *)	2517
17 die Hahnkoppe daselbst	2295
18 das Nesselgrunder Fort	2113
19 das Bad zu Reinerz	1678
20 der Hummels	2402
21 die Seefelder **)	2858
22 die hohe Mense	3242
23 der Spiegelberg	2803

24.

*) Nahe dabey befindet sich der ungemein romantische Wölfelsfall, wo der Wölfelsbach, eingeengt durch steile Felswände, sich ohne Absatz 50 Par. Fuss tief, in einen Felsenkessel stürzt.

**) Wahrscheinlich Reste eines ehemaligen Sees; der Boden, der einen Flächeninhalt von 400 Magdeburger Morgen Landes hat, besteht jetzt noch aus Morast und kleinen Seen. In der Tiefe des dortigen Dorfgrundes, werden oft grosse Baumstämme angetroffen.

Namen der Berge.	Höhe über der Meeresfläche Paris. Fuss
24 der Carlsberg	2542
25 die Heuscheuer *)	2893
26 die Stadt Wünschelburg	1492
27 die Stadt Neurode	1200
28 der Ottenstein	2618
29 die Sonnenkoppe	2840
30 die hohe Eule	3036
31 der Glaserberg	2777
32 die Stadt Waldenburg	1359
33 der Hochwald	2699
34 der Hochberg	1939
35 die Stadt Gottesberg	1729
36 der Buchberg bey Landshut	2410
37 die Stadt Landshut	1254
38 der Landshuter Berg	2233
39 die Friesensteine	2888
40 die Stadt Schmiedeberg	1388
41 der Molkenberg	2884
42 die schwarze Koppe	4302
43 die Riesenkoppe	4950
44 die kleine Koppe	4331
45 der Seifenberg	4476
46 die Hempelsbaude	3839
47 der grosse Teich	3786

48 Das

*) Eine hohe über 100 Fuss senkrecht sich erhebende Felsenwand. Einige in neuern Zeiten dort angelegte Gänge, Treppen, und Brücken, machen es jetzt möglich, auch den allerhöchsten Gipfel der Heuscheuer zu ersteigen.

Namen der Berge	Höhe über der Meeresfläche Paris. Fuſs
48 das Dorf Ober-Brückenberg	2293
49 die Sturmhaube	4540
50 das groſse Rad	4707
51 der Rand der kleinen Schneegrube *) . .	4488
52 der Reifträger	4280
53 die Tafelfichte	3379
54 das Flinsberger Bad	1542
55 Meffersdorf	1336
56 der Kynaſt	1812
57 die Stadt Hirſchberg	1092
58 die Falkenberge bey Fiſchbach	2037
59 die Bergſtadt Kupferberg	1580
60 der Ochſenkopf	2744
61 der Bleiberg	2256
62 der Kitzelberg	2033
63 der Graditzberg	1255
64 der Heſſenberg	1316
65 die Stadt Breslau	400

Die Angabe von Breslau gilt für den dortigen Marktplatz.

Der zweyte Theil der vorliegenden Schrift beſchäftiget ſich mit der Erklärung, des auf der Karte zugleich

*) Ein ganz beſonders für Mineralogen merkwürdiger Punct, da hier der Baſalt zu beyden Seiten unmittelbar zwiſchen dem Granit liegt, und beyde Gebirgsarten ſo mit einander verbunden ſind, daſs ſie ſich beym Zerſchlagen nicht leicht von einander ablöſen. In dünnen zu Doſen geſchliffenen Platten kömmt Granit und Baſalt vor.

gleich mit gegebenen Fluſs Profils; je ſeltner Beſtimmungen wie die vorliegenden über ſucceſſive Abdachung und Fall der Flüſſe ſind, um ſo intereſſanter waren uns dieſe Angaben, die nicht blos in wiſſenſchaftlicher, ſondern auch nicht minder in politiſch ſtatiſtiſcher Hinſicht ſo wichtig ſind. Wir wünſchen lebhaft, daſs des Verfaſſers verdienſtvolles Beyſpiel andere Naturforſcher zur Nachfolge einladen möge. Die Flüſſe, von denen wir hier theilweiſe Nivellements erhalten, ſind folgende:

1. *Die Oder, von Koſel an, bis auf die Gränze mit dem Brandenburgiſchen.*
2. *Die Neiſse, von der Quelle oberhalb Neiſsbach, auf dem Glätzer Schneegebirge, bis unterhalb Schiergaſt, wo ſie in die Oder fällt.*
3. *Die Ohlau, von der Quelle bey Neu-Altmannsdorf im Münſterbergiſchen Kreiſe bis zu ihrer Vereinigung mit der Oder bey Breslau.*
4. *Die Katzbach, von ihrer Quelle bey Ketſchdorf unweit Kupferberg bis Parchwitz, wo ſie in die Oder fällt.*
5. *Der Bober, von Landshut an bis nach Sagan.*

Die in dieſen Fluſs-Diſtricten barometriſch beſtimmten Puncte, ſind folgende:

	Höhe über der Meeresfläche Pariſ. Fuſs.
I. *Oder*,	
bey Koſel	510
Krappitz	444
Briegg	419

bey

Der Oder	47	Schlef. Meil.*)	
der Neifse	26	—	—
der Ohlau	14	—	—
der Katzbach	12	—	—
des Bobers	18	—	—

"Diese Entfernungen geben daher für *eine schlesische Meile* einen Fall des Wassers bey

der Oder von	$7\frac{1}{8}$	Parif. Fuſs
= Neifse —	$87\frac{1}{4}$	—
= Ohlau —	$38\frac{1}{3}$	—
= Katzbach	$93\frac{1}{6}$	—
= Bober —	$51\frac{1}{3}$	—

"Es versteht sich von selbst, sagt Herr *v. Charpentier* am Schlusse der vorliegenden Schrift, dafs dies das Wassergefälle nur im Durchschnitt ist, und dafs es an verschiednen Puncten völlig von diesen Angaben, abweichend seyn muſs. Das Gefälle obiger Flüsse, zwischen zweyen der dabey angegebenen Orte, kann natürlich sogleich berechnet werden, wenn man nach einer guten Specialkarte, die Länge des Flusses nach seinen Krümmungen ausmifst."

Bey dem sehr reellen Interesse, welches wir an diesen Bestimmungen nehmen, würden wir uns dem Verf. wesentlich verbunden fühlen, wenn er darüber, ob sich die letztern Fluſs Höhen-Bestimmungen auf mittlere oder einzelne Barometer-Höhen gründen, und ob und wo correspondirende Beobachtungen dazu gemacht wurden, irgend ein weiteres Detail bekannt machen wollte.

---

*) Nach *v. Charpentiers* Angabe
1 Schlesische Meile = 22500 Breslauer Fuſs
= $19945\frac{5}{12}$ Pariser —

XVIII.

Methodi projectionis orthographicae usum ad calculos parallacticos facilitandos explicavit simulque eclipsin solarem die VII. Sept. 1820 apparituram, hoc modo tractatam, mappaque geographica illustratam tanquam exemplum proposuit, Christianus Ludovicus Gerling. Göttingae 1812.

Die vor uns liegende sehr gelungene Darstellung einer der wichtigsten Lehren der theorischen Astronomie, ist eine um so erfreulichere Erscheinung, je seltener academische Gelegenheitsschriften, Gegenstände dieser Art zu behandeln pflegen. Der Verfasser, durch mehrere in dieser Zeitschrift von ihm befindliche Arbeiten, als rechnender Astronom schon rühmlichst bekannt, schrieb diese Abhandlung bey seinem Abgang von Göttingen, als Lehrer der Mathematik nach Cassel. Lebhaft wünschen wir, dass diese Art specieller Behandlung einzelner astronomischer Lehren sich vervielfältigen möge, da wir überzeugt sind, dass die Wissenschaft dadurch gewiss mehr gewinnt, als durch Anhäufung neuer Lehrbücher, die doch immer nur mit mehr oder mindern Modificationen *trita et pertrita* enthalten.

Wäre es bey mathematisch-astronomischen Gegenständen nicht schon öfters der Fall gewesen, dass trotz sorgfältig wiederholter Bearbeitungen, doch immer noch spätere Verbesserungen möglich wurden, so könnte es Verwunderung erregen, dass die Theorie der Parallaxen, die seit einem halben Jahrhundert für die berühmtesten Geometer und Astronomen der Gegenstand von Untersuchungen war, doch noch jetzt Stoff zu Verbesserungen und Vereinfachung darbiete. Allein bey Gegenständen dieser Art, wo es nicht sowohl auf strenge Auflösungen, als auf hinreichende bequem zur Rechnung eingrichtete, approximirte Formeln ankömmt, hat man erst in neuern Zeiten mehr zu raffiniren angefangen, und dadurch allerdings weit mehr Kürze erreicht, als die hierher gehörigen frühern Untersuchungen von *Dusejour*, *Lagrange*, *Euler etc.* gewähren.

Der Verfasser der vorliegenden Abhandlung hat die orthographische Projections-Methode zur Entwickelung der Parallaxen-Lehre gewählt; ist auch diese Methode an sich nicht neu, indem *Dusejour*, *Chabrol* und neuerlich *Monteiro*, auf eine ähnliche Art hierbey verfuhren, so gebührt dagegen dem Verf. das gewiss nicht kleine Verdienst, einer ihm eigenthümlichen sehr bündigen und klaren Darstellungsart, die alles hierher gehörige auf wenig Bogen enthält. Jeder, der auch schon anderwärts mit der Theorie der Parallaxen sich bekannt gemacht hat, wird diese Schrift, wo auf etwa dreyssig Seiten alle wesentlich bey Finsternissen, Bedeckungen und Planeten-Vorübergängen vorkommende Aufgaben, die bey *Dusejour* mehr als einen halben Band einnehmen,

sehr

sehr befriedigend erörtert und aufgelöst sind, mit Nutzen und Vergnügen lesen. Der ganze Gang der Untersuchung zeigt von vieler Bestimmtheit und Sicherheit mathematischer Begriffe, und man erkennt darinnen leicht den geschichten Schüler des berühmten Lehrers. Wir halten es für unsre Pflicht, bey dieser Gelegenheit darauf aufmerksam zu machen, wie groſs der Einfluſs eines Lehrers, wie *Gauſs*, auf mathematisch astronomische Bildung ist, da es diesem in dem Zeitraum von wenig Jahren gelang, in den Herren *Gerling*, *Wachter*, *Nicolai* und *Enke**) vier mathematische Astronomen anzuziehen, die alle schon reell für die Wissenschaft nützlich waren, und zu noch ausgezeichnetern Hoffnungen für die Zukunft berechtigen.

Mit allen Schriftstellern über diesen Gegenstand nimmt der Verfasser als Fundamental-Ebene dabey diejenige an, die auf der die Centra des bedeckten Sterns und Erde verbindenden geraden Linie normal ist. Die beyden andern Ebenen werden dann entweder der Ecliptik oder dem Aequator, respect. parallel oder perpendiculär angenommen, je nachdem die Sonnen- Monds- Stern- oder Planeten-Orte, auf diese oder jene Ebene bezogen sind. Durch die auf diese Ebenen bezogenen Coordinaten von Erde, Sonne, Mond . . . werden deren Örter bestimmt; die Ausdrücke dafür ergeben sich aus einer sinnreichen Betrachtung, der im Verhältniſs der Breite des Ge-

*) Alles Norddeutsche, so wie überhaupt alle jetzt lebende berühmte deutsche Mathematiker und Astronomen Norddeutsche sind.

Gestirns [illegible] Lage [illegible], sehr leicht und [illegible]; [illegible] gezeigt, wie die anfangs nur für die [illegible] selbst der Linie berechneten Coefficienten für die [illegible] zu erhalten sind, und wie für sehr [illegible] Rechnungen die Breite der Sonne zu vernachlässigen ist.

Die ersten [illegible] Paragraphen enthalten diese allgemeinen Entwickelungen, auf die ich die nachherigen Auflösungen der [illegible] parallactischen Erscheinungen [illegible] Aufgaben gründen. Wir heben die [illegible] den [illegible] namentlich angegebenen und nach seiner [illegible] Darstellung sehr leicht aufzulösenden Aufgaben aus, um unsere Leser mit der Vollständigkeit der Anwendung bekannt zu machen. Dass sich diese speciell für Sonnenfinsternisse gemachte Entwickelungen mit leichten Modificationen auf alle andere analoge Erscheinungen übertragen lassen, bedarf keiner weitern Erörterungen. Die Aufgaben selbst sind folgende:

Prob. I. *Quaeritur locus terrae, datae poli elevationis in quo, dato tempore, proposita centrorum lunae et solis distantia observatur.*

II. *Quaeritur locus datae latitudinis geographicae, in quo, dato tempore, initium finisve eclipseos cernitur.*

III. *Quaeritur locus terrae datae latitudinis, qui initium finemve eclipseos ipso sole oriente vel occidente videt.*

IV. *Quaeritur locus terrae datae poli elevationis, in quo, dato tempore, maxima phasis, h. e. minima centrorum distantia observatur.*

V. *Quae-*

V. *Quaeruntur loci qui minimam centrorum distantiam inter ipsum solis ortum vel occasum cernunt.*

VI. *Quaeritur locus terrae, in quo, dato tempore loci fundamentalis, lunae solisque centra, in eandem rectam incidere videntur.*

VII. *Quaeruntur loca ea, quibus, ipsius maximae phaseos tempore, data centrorum distantia observatur.*

VIII. *Quaeritur tempus loci fundamentalis, quo initium finisve eclipseos primum ultimumve in tota terra conspicitur.*

IX. *Quaeritur locus terrae, haecce phaenomena, primum ultimumve conspiciens.*

X. *Quaeruntur coordinatae puncti terrestris, in quo primum ultimumve simul cum maxima phasi data quaedam centrorum distantia observatur.*

XI. *Quaeruntur lunae coordinatae hisce phaenomenis respondentes.*

Da die hier, ohne Berücksichtigung der elliptischen Erdgestalt gegebene Auflösung der Aufgaben VIII—XI nicht ganz genau ist, so gibt der Verf. im 23. § noch ein indirectes Verfahren an, wo auf die Excentricität der Erd-Meridiane mit Rücksicht genommen wird. Zugleich erhalten wir aber bey dieser Gelegenheit die sehr elegante Auflösung einer hierher gehörigen Aufgabe, die dem Verfasser vom Herrn Prof. *Gauss* mitgetheilt wurde, und auf die wir vielleicht ein anderesmal wieder zurückkommen werden.

XII.

XII. *Quaeritur tempus, quo in loco terrae dato, proposita quaedam lunae, solisque centrorum distantia observatur.*

XIII. *Quaeritur tempus maximae phaseos ipsaque centrorum distantia minima.*

XIV. *Quaeritur angulus, quo linea recta solis lunaeque centra jungens, quovis tempore, versus circulum verticalem, solis centrum transientem a parte puncti Zenith, inclinatur.*

Eine specielle Anwendung mehrerer der hier dargestellten Aufgaben, macht der Verfasser auf die Sonnenfinsternifs vom 7. Sept. 1820, die für einen grofsen Theil von Deutschland und Italien central und ringförmig seyn wird. Die vom Verfasser für mehrere deutsche Sternwarten berechneten Phasen heben wir hier aus;

7. September 1820.

	Anfang der Finst.	Ite innere Berührung	Gröfste Phase
Göttingen	1U 16′ 38″	2U 40′ 31″	2U 43′ 15″
Bremen	1 8 10	2 31 43	2 34 32
Seeberg	1 21 57	2 45 46	2 48 23
Berlin	1 32 48	. . . . .	2 58 45
Wien	1 56 39	. . . . .	3 22 19
Mannheim	1 12 42	2 38 9	2 40 30

	IIte innere Berührung	Ende der Finsternifs	Kleinster Abstand ☽ — ☉
Göttingen	2U 46′ 0″	4U 3′ 23″	16,″1
Bremen	2 37 21	3 54 53	14, 6
Seeberg	2 51 9	4 8 21	23, 5
Berlin	. . . . .	4 16 26	90, 6
Wien	. . . . .	4 39 14	91, 0
Mannheim	2 42 51	4 1 20	38, 0

Die

Die Rechnungs-Elemente hierzu wurden aus Delambre's Sonnen- und Bürgs Monds-Tafeln entlehnt, und wir halten uns für überzeugt, dass die hier angegebenen Momente, sich keine Minute von den im Jahre 1820 wirklich zu beobachtenden entfernen werden.

Lebhaft wünschen wir, dass es Hrn. *Gerling* auch jetzt, bey seinen freylich ziemlich angehäuften Beschäftigungen eines mathematischen Lehramtes möglich seyn möge, für Astronomie thätig zu seyn; vielleicht könnte dies selbst in practischer Hinsicht der Fall seyn, da die Cassler Sternwarte, wie wir aus eigner Ansicht wissen, mehrere Instrumente besitzt, mit denen bey geschickter Behandlung, wie dies bey Hrn. *Gerling* der Fall seyn würde, wohl brauchbare Resultate geliefert werden könnten. Die Zahl der wirklich beobachtenden Sternwarten ist in Deutschland noch so gering, dass deren Vermehrung jedem Freunde der Wissenschaften sehr am Herzen liegen muss.

XIX.

Auszug aus einem Briefe des Hrn. *v. Münchow*, Professor der Astronomie zu Jena.

Der Bau unserer Sternwarte ist nun, was ich bey den jetzigen Zeitumständen kaum zu hoffen wagte, doch noch zur Vollendung gediehen. Unser Herzog, dessen stets reger Theilnahme an dem Fortgange der Wissenschaften, insbesondere aber der Naturwissenschaften, die hiesige Universität schon mehrere treffliche Anstalten verdankt, erliess gleich nach seiner Rückkehr aus den böhmischen Bädern solche Verfügungen, durch die ich in den Stand gesetzt wurde, an dessen Geburtstage, unser vierschuhiges Mittagsfernrohr, das wir der Gnade des *Herzogs von Gotha* verdanken, zum erstenmale einzuhängen, und mich Abends durch einige voraus berechnete Stern-Culminationen von der guten Stellung der Pfeiler sowohl, als auch von der ziemlich genauen Lage des mittlern Spalt-Durchschnitts (der nach einem beyläufigem Überschlage ein westliches Azimuth von höchstens 3′ haben wird) zu versichern.

Bey dem Bau der Sternwarte hat man vorzügliche Rücksicht auf die Festigkeit der Fundamente genommen, von welchen die Pfeiler des Mittagrohrs und des Winkelinstruments getragen werden. Beyde

Beyde Fundamente sind vom Gebäude, das gleichsam nur als ein Gehäuse der Instrumente betrachtet wurde, gänzlich unabhängig; beyde 18 Fuss tief so gelegt, dass die unterste Fläche derselben auf einer Schicht weichen Sandsteins ruhet. Das Fundament des Passagen-Instruments ist ausserdem von gehauenen Steinen ohne Kalkverband dergestalt aufgeführt, dass die oberste und unterste Schicht jede aus einem ganzen Steine, die meisten Zwischenschichten aber aus drey, einige auch nur aus zwey Steinen bestehen. Ich hoffe, über solchem Fundamente sollen die Pfeiler des Passagen-Instruments nicht wanken.

Unser Vorrath an Instrumenten ist nicht gross; aber wir haben einige gute, und hoffen in Jahresfrist noch ein Paar sehr gute zu erhalten. Vorhanden sind gegenwärtig:

1) Das oben erwähnte vierschuhige Passagen-Instrument, welches in der *Schröder*'schen Werkstatt zu Gotha 1806 gearbeitet und von dem geschickten Mechanicus, Hrn. *Körner* zu Weimar (der zur genannten Zeit schon bey der Verfertigung desselben geholfen) in sehr guten Stand gesetzt, und mit einer besondern Vorrichtung versehen worden ist, durch die ich die wahre Umdrehungs-Axe (nicht blos die Oberflächen dieser Axe) hoffe aufs genaueste horizontiren zu können.

2) Eine gute Pendeluhr von *Vulliamy* zu London, deren Zapfenlöcher Hr. *Körner* mit Steinen ausgesetzt hat.

3) Ein Chronometer von *Emery* (Nr. 1161), das, so weit ich es bisher prüfen konnte, einen guten Gang zeigte.

4) Ein

4) Ein zweyfüſsiger Quadrant, aus der Schenkung des *Herzogs von Gotha*, mit dem Herr *Körner* einige Abänderungen vornehmen wird.

5) Ein achtfüſsiges Spiegel-Teleſcop von *Schröder*, an welchem die Geſtalt des gröſsern Spiegels, vielleicht durch unvorſichtiges Aufpoliren etwas gelitten hat.

6) Ein zweyfüſsiger Achromat von *Ramsden*.

7) Ein Spiegel-Sextant.

8) Ein Cometen-Sucher, und

9) Die nöthigen Barometer und Thermometer.

Durch die zur Oberaufſicht der gelehrten Anſtalten im Lande gnädigſt verordnete Commiſſion, an deren Spitze zwey beſondre Gönner unſerer Sternwarte, die Herren Geheimen Räthe *v. Göthe* und *v. Voigt* ſtehen, ſind bey Hrn. *Körner* noch zwey Inſtrumente beſtellt worden, nämlich eine parallactiſche Maſchine, mit einem fünf- bis ſechsfüſsigen Achromaten, und ein 18zolliger Wiederholungskreis. Zum Behuf der Berechnung des Achromaten hat Hr. *Körner* ſchon mehrere Glasprismen aus Flint- und Cronglas geſchliffen, die paarweiſe zuſammengeſetzt, ohne Farbenzerſtreuung brechen. Auch hat derſelbe einen Apparat verfertigt, vermittelſt deſſen jene Prismen zur genauen Meſſung der brechenden Winkel mit einem Theodoliten, bequem aufgeſtellt werden können.

So ausgerüſtet ſoll, denke ich, unſere Sternwarte nach der Abſicht Ihres Stifters, nicht ſowol eine Modell-Kammer ſeyn für die, meiſt hinlänglicher Vorkenntniſſe entbehrenden Zuhörer

der

er populären Astronomie, sondern vielmehr eine Gelegenheit für die Lehrer jener Wissenschaft zur Erweiterung derselben und zur Uebung gut ausgerüsteter Aspiranten.

In den bevorstehenden Ferien werde ich mich nun damit beschäftigen, das Passagen-Instrument genau in die Mittags-Ebene zu bringen. Ist dann die Stellung desselben durch eine Meridian-Marke hinlänglich gesichert, der Gang unserer Uhren so genau als möglich ausgemittelt, dann werde ich Sie um Ihre Mitwirkung zur Bestimmung unseres Meridian-Unterschiedes durch Pulver-Signale ersuchen, die vom Ettersberge gegeben werden können. Nachdem dies geschehen, soll auch eine ausführliche Beschreibung unserer Anstalt bekannt gemacht werden, inzwischen habe ich geglaubt, die obigen vorläufigen Mittheilungen Ihnen bey dem Interesse, das Sie für das neue Institut von Anbeginn desselben gezeigt haben, schuldig zu seyn.

XX.

XX.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Professor *Gerling*.

Cassel, am 25. Aug. 1803.

.... Von astronomischen Beobachtungen kann ich Ihnen heute nur die der Mondfinsterniss vom 11. Aug. mittheilen, von der ich folgende Phasen beobachtete:

11. August	MZ. in Cassel.		
Halbschatten auf d. ☾ Rande bemerkb.	14^h	16′	39″
der Kernschatten zeigt sich am Rande		21	14
die Begränz. des Randes verschwindet		24	44
Aristarch vom Kernschatten berührt		39	1
... gänzlich bedeckt		41	58
Plato tritt in den Kernschatten ...		43	54
... halb bedeckt		45	8
... nicht mehr sichtbar		47	9
Keppler stark beschattet		53	6
Timocharis desgleichen		57	9
Keppler verschwindet		57	49
Eratosthenes im Halbschatten ...	15	10	32
.... verschwindet		13	2
Posidonius beschattet		13	59
.... verschwindet		17	48
Copernicus beschattet		21	51
Keppler schimmert durch, ...		32	12
... vollkommen sichtbar ...		35	7
Eratosthenes gut sichtbar		54	8
.... ganz ausgetreten		58	54

Ich

Ich weiſs freylich wohl, daſs dieſe Beobachung, in ſo fern den Phaſen einer Mondfinſterniſs ſelbſt, immer eine bedeutende Unſicherheit anklebt, eben keinen groſsen Werth hat; indeſſen kann ich wenigſtens die Zeitbeſtimmung, welche auf mehreren Reihen correspondirender Sonnenhöhen beruht, als zuverläſſig verbürgen, und finde mich deswegen veranlaſt, Ihnen zu erklären, daſs der bey Bekanntmachung von Beobachtungen unanwendbare Ausdruck: *ziemlich* zuverläſſig, der ſich in meiner Anzeige davon im *weſtphäl. Moniteur* findet, keinesweges von mir ſelbſt herrührt, ſondern als Druckfehler zu betrachten iſt.

XXI.

Aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Gauss.*

Göttingen, am 31. Aug. 1813.

.... Ich überſende Ihnen hier meine in dieſem Jahre erhaltenen *Pallas*-Beobachtungen:

1813	M. Z. Göttingen			AR ⚴			Decl.		
Jun. 28	11ʰ	37′	2″	327°	2′	13,″3	+ 14°	5′	43,″4
Aug. 16	10	36	23	319	50	54, 7	. .	. .	. .
– 19	9	31	0	319	17	10, 6	10	0	8, 4
– 26	9	23	7	317	59	52, 0	8	44	35, 3

Herrn *Nicolais* Vergleichung mit den letzten Elementen gibt folgende Reſultate:

1813

1813	Unterschied in AR	in Decl.
Jun. 28	+ 23, 6	+ 22,"4
Aug. 16	+ 35, 6	. . . . .
19	+ 28, 5	+ 4, 5
26	+ 22, 4	— 4, 3

Ich bemerke dabey, dafs die AR vom 16. Aug. nur auf einer einzigen Vergleichung beruht, hingegen die Bestimmungen vom 19. und 26. sich auf zahlreiche und vortrefflich harmonirende Vergleichungen gründen.

XXII.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. *Burckhardt*, Mitglied des kaiserl. Instituts zu Paris.

Paris, am 28. Aug. 1813.

. . . . Ich theile Ihnen hier ein paar von mir und Herrn *Daussy* beobachtete Sternbedeckungen mit:

7 May 23 ♌ Eint. $11^h\ 51'\ 21,''1$ Strnz. *B.* und *D.* zugl.
- 27 ♌ - 15 46 37, 1 - *D.*

Der Mond war zu tief für mein Telescop bey der letzten Bedeckung. Den 24. May Morgens hatte Herr *Daussy* den Eintritt von ξ^2 in der Waage beobachtet, allein um mehrere Secunden zweifelhaft, weshalb ich sie Ihnen nicht schicke.

7 Jul.	Eintr. von	ξ ♎	17^h	1'	44,"3	Sternz. *D.*
11 -	-	- μ^1 ♐	18	36	4, 9	- *B.*
13 -	-	- π ♐	20	34	4, 8	- *B.* 4, 3 *D.*
	Austritt		21	46	49, 0	- *D.*

Die

Die *Pallas* habe ich zum erstenmal im Meridian den 5. August Morgens beobachtet; meine sämmtlichen Beobachtungen sind folgende:

1813		Sternzeit	AR ⚴	Decl. bor.	
5	Aug.	21ʰ 28′ 30,″ 5	322° 7′ 38,″ 0	12° 11′ 58,″ 5	
10	–	21 24 42, 0	verfehlt	11 32 38, 4	
11	–	21 . . .	. . . .	11 15 28, 1	*Daussy*
15	–	21 20 7, 2	320 1 48, 0	10 38 48, 2	
17	–	21 18 35, 2	319 38 48, 5	10 19 29, 3	
19	–	21 17 4, 3	319 16 4, 5	9 59 18, 3	*D.*
26	–	21 11 56, 1	317 59 1, 8	8 43 23, 4	*D.*

Der Ort des Planeten stimmt genau mit der *Gauss - Nicolai*schen Ephemeride überein.

XXIII.

Sternbedeckungen.

*Sternwarte Seeberg, 13. August 1813.**)

ψ Aquar. Eintr. 21ʰ 41′ 38,″ 1 Sternz. 12ʰ 13′ 38,″ 4 M.Z.
Austr. 22 8 36, 0 — 12 40 31, 9 —

	M.Z.	AR ☾ II. R.	Decl. Ob. R.
13. August	13ʰ 40′ 28,″ 3	347° 10′ 34,″ 5	−9° 23′ 15,″ 3

Sowohl Ein- als Austritt wurden zwischen Wolken beobachtet, und beyde Beobachtungs-Momente sind daher nicht ganz sicher.

---

*) Wir bemerken bey dieser Gelegenheit, in Gemässheit einer uns von Hrn. Prof. *Wurm* mitgetheilten Berichtigung zu S. 409 *M. C.* 1813 May-Heft, dass nicht Herr *v. Ende*, sondern Prof. *Harding* den Austritt von *o Leon.* 21″ später als *Barry* beobachtete. M. V. *M. C.* Bd. XXIII. S. 420. *v. L.*

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

SEPTEMBER 1813.

XXIV.

Geographische Lage von St. Gallen im Thurgau.

Genaue astronomische Ortsbestimmungen, und trigonometrische Verbindungen in der Schweiz, gehören noch immer unter die geographischen Seltenheiten. Außer den neuerlich bekannt gewordenen Operationen, welche das südwestliche Ende der Schweiz mit Frankreich und Teutschland, und Genf mit Strasburg und Mannheim in Verbindung gebracht haben, (*M. C.* XX Bd. S. 411) kennen wir keine ähnliche Arbeit, als welche Herr *Feer* im Jahre 1796 in der, unter den Namen *Rheinthal* bekannten östlichen Gränzgegend der Schweiz, auf Kosten eines

 Schwei-

Schweizer-Patrioten, Herrn *Küster*, ausgeführt hat, (*A. G. E.* III Bd. S. 350) *Tralles*, *Horner*, *Hassler*, *Wild* und *v. Zach*, haben wohl hie und da einige Breiten-Bestimmungen mit Spiegel-Sextanten gemacht, aber anhaltende und fortgesetzte astronomische Beobachtungen sind, ausser *Müllet* in Genf, und *Feer* in Zürch, noch wenige in der Schweiz angestellt worden. — Mit so grösserem Vergnügen können wir unsere Leser mit einer neuen geographischen Ortsbestimmung bekannt machen, welche wir einem sehr eifrigen und geschickten Liebhaber der Sternkunde, Herrn *Adrian Scherer* in St. Gallen verdanken, und welche um so schätzbarer ist, da sie das, durch den Canton St. Gallen getrennte Rheinthal mit Zürch und folglich auch mit den Amannischen und *Bohnenberger*'schen trigonometrischen Vermessungen in Schwaben in Verbindung bringt.

Das Thurgau, und die St. Gallischen Lande bedurften vorzüglich einer solchen Berichtigung, da alle Karten, welche diesen Theil der Schweiz darstellen, (die *Mayer*'schen Karten nicht ausgenommen) von Stellungsfehlern strotzen. Man hat zwar vom Thurgau eine sehr grosse detaillirte Karte von *Nötzli*, welche für den Lauf der Gewässer, und für die Vollständigkeit der Ortschaften sehr genau ist, welcher es aber gänzlich an einer richtigen Orientirung fehlt. Herrn *Scherers* Arbeit kann daher zum richtigen Anhalts- und Verbindungs-Punct, und seine Bestimmung mit jenen des Herrn *Feer*, von Zürch, von Rheineck, von Grünstein, geben nun diesen ganzen nordöstlichen Theil der Schweiz seine richtige Schwenkung und die wahre geographische Lage.

Wenn uns unsere Erwartung nicht ganz trügt, so haben wir eine genaue Triangulirung der nördlichen Cantone zu hoffen, welche der verdienstvolle Herr Rath und General-Quartiermeister *Finsler* veranstaltet. Die Dreyecke der ersten Ordnung sind bereits, wie wir vernommen haben, von Herrn *Feer* mit einem 18zolligen Repetitions-Kreise aufgenommen worden, und er soll sich wirklich gegenwärtig mit ihrer Orientirung beschäftigen. Die geographische und astronomische Bestimmung von St. Gallen wird dieser Arbeit zum vortrefflichen Fixpunct dienen.

Herr *Scherer* hat seinen kleinen Instrumenten-Vorrath vortrefflich zu behandeln und zu benützen gewusst, wie unsere Leser aus den Breiten-Bestimmungen sehen werden, welche er mit einem 6zolligen *Le Noir*'schen Repetitions-Kreise erhalten hat. Die Anomalien, welche sich mit einem so kleinen Werkzeuge bey seinen beobachteten Breiten zeigen, welche unter den ungünstigsten Umständen, da es meistens Winter-Beobachtungen sind, und daher bey sehr niedrigem Sonnen-Stand gemacht worden, weichen vom Mittel nicht über vier bis fünf Secunden ab, Unterschiede, welche selbst bey zwölf und 18zolligen *Le Noir*'schen Kreisen noch statt finden. Ausser diesem Kreise ist Herr *Scherer* noch mit einem Passagen-Instrumente, einer guten Pendeluhr, mit Achromaten von *Dollond*, *Adams* und *Tiedemann*, versehen. Nächstens erwartet er einen $3\frac{1}{2}$ füssigen*Achromaten von 42 Linien Oeffnung von *Cauchoix* aus Paris, welchen er in Zürch unter der Aufsicht der Herren *Feer* und *Horner*, von einem jungen geschickten Künstler daselbst, Namens *Oert*,

 wel-

welcher auch das Passagen - Instrument verfertiget hat, auf ein parallactisches Gestelle setzen, und mit Stunden- und Declinations - Kreise versehen lassen will. Auch ist Herr *Scherer* Willens, sich einen *Reichenbach*'schen Kreis kommen zu lassen; auf diese Art wird er eine Sternwarte ausrüsten, von welcher man sich noch grossen Nutzen versprechen darf.

Einstweilen theilen wir unsern Lesern folgende ergiebige Erndte mit, davon wir hier nur die End-Resultate anführen können, obgleich wir im Besitze der vollständigen rohen Original - Beobachtungen sind. Die fünf ersten Breiten sind von dem auch aus unserer *M. C.* Bd. X S. 270 rühmlichst bekannten Professor *Philipp Kyene*, vormaligen Astronomen in der Abtey Ochsenhausen; die drey letztern vom Ritter *Triesnecker* in Wien in Rechnung genommen worden. Ersterer hat sich der vom Pariser *Bureau des Longit.* herausgegebenen Sonnen- und Refractions-Tafeln, und bey der Berechnung der in der *M. C.* X B. S. 1 – 19 angezeigten Methode bedient. Welcher Strahlenbrechung und Sonnen - Declinationen sich Ritter *Triesnecker* bey seinen Rechnungen bedient habe, ist nicht bekannt; vielleicht liegt in dieser verschiedenen Wahl der Rechnungs - Elemente die Ursache des grössern Unterschiedes, welchen man in den Resultaten der beyden Berechner bemerkt. Herrn *Kyene's* Breiten fallen 6 bis 7 Secunden grösser aus als die von *Triesnecker* berechneten. Dies kann allein von der zum Grunde gelegten verschiedenen Schiefe der Ecliptik herrühren. Bey den drey ersten Beobachtungen hat Herr *Kyene* nur die *mitt-*

lere

› Strahlenbrechung anwenden können, da bey
ſen der Barometer- und Thermometer-Stand
lt; ein Umſtand, welcher bey ſo geringen Höhen
Refraction, und folglich die damit geſchloſſene
ɜite um mehrere Secunden ändern kann. Zumal
den, zu dieſer Jahreszeit mit vielen Dünſten an-
üllten Schweizer-Thälern, wo die horizontale
ahlenbrechung ganz eignen Zufälligkeiten unter-
ırfen ſeyn mag. Ueberhaupt ſollte man zu genauen
ɜitenbeſtimmungen wegen der zweifelhaften Schie-
ler Ecliptik (*M. C.* XXVII Bd. S. 105) nie die Son-
wählen, ſondern ſich zu dieſem Behufe nur der
cumpolar-Sterne bedienen. Demungeachtet iſt
vielmehr zu bewundern, daſs die Anomalien,
lche ſich bey dieſen Beobachtungen zeigen, bey
em ſo kleinen Kreiſe, bey der ſo geringen Vergrö-
rung des Fernrohrs und bey ſo manchen andern
ıwierigkeiten, womit der Beobachter zu käm-
n hatte, nicht ſtärker als die bemerkten ausgefal-
waren. Wir laſſen demnach, erſtens, die von
ı Herren *Kyene* und *Triesnecker* geſchloſſene Brei-
folgen, dann geben wir dieſe ſämmtlich von
s, und nach unſern Sonnen-Tafeln neu berech-
e, welche wenigſtens alle, nach einen und den-
ɔen Elementen und Methoden berechnet ſind, wo-
r wir die *Caſſini*'ſche Refraction, und die ange-
ıenen Abweichungen der Sonne angewendet ha-
ı. Noch müſſen wir bemerken, daſs wir für die
y erſten Tage, wo der Barometer- und Thermo-
terſtand fehlt, dafür einen mittlern, nämlich für
ı Barometer 26 Zoll 0,10 und für den Thermome-
+ 5° *R.* angenommen haben. Wir geben auch
die

die jeden Tag beobachtete *scheinbare* Zenith-Distanz der Sonne, wodurch, wer Lust hat, in Stand gesetzt wird, aus diesen Beobachtungen, nach jeder beliebigen Annahme von Strahlenbrechung und Schiefe der Ecliptik, die Breiten aufs neue zu berechnen.

Breite von St Gallen, aus Circum-Meridianhöhen der Sonne.

Tag d. Beobachtung	Anzahl d. Beob.	Baromet.	Therm. R.	Breite	Berechner
1810 Dec. 24	14	....	....	47° 25′ 42,″58	Prof. Kyene
1811 Feb. 18	18	....	....	38, 98	
— — 24	28	....	....	41, 69	
Sept. 15	30	26Z 2,l64	+15,°75	43, 58	
— Oct. 5	28	26 3, 06	+14, 5	40, 96	
— Dec. 23	18	26 1, 59	+ 1, 5	33, 77	K. Triesnecker
1812 Febr. 2	30	26 0, 50	+ 4, 25	36, 84	
— — 9	14	25 11, 90	+ 3, 25	36, 93	
			Mittel	47° 25′ 39,″42	

Hier folgt unsere Breiten-Berechnung; die Längen und die Abweichungen der Sonne sind nach der letzten Ausgabe unserer Sonnentafeln (Gothae 1804) berechnet worden.

	1810 Decbr. 24	1811 Febr. 18	1811 Febr. 24	1811 Sept. 15
Durchlauf. Bogen	991° 55' 20"	1066° 54' 20"	1600° 11' 20"	1325° 51' 45"
Δ Z. D.	− 18 25, 12	− 29 54, 03	− 1 44 52, 91	− 2 29 15, 17
Δ Declin.	+ 0, 52	+ 23, 19	+ 50, 78	− 1 43, 99
Δ Refract.	+ 2, 76	+ 1, 94	+ 5, 06	+ 5, 20
Reducirter Bogen	991 36 58, 16	1066 24 51, 10	1698 27 23, 93	1323 20 51, 04
Einfache Z. D.	70 49 47, 01	59 14 42, 83	57 5 15, 85	44 6 41, 70
Strahlenbrechung	+ 2 37, 12	+ 1 32, 35	+ 1 24, 98	+ 51, 18
Parallaxe	− 8, 36	− 7, 57	− 7, 41	− 6, 08
Wahre Z. D. ☉	70 52 15, 77	59 16 7, 61	57 6 33, 42	44 7 26, 86
Süd Abweich. ☉	23 26 41, 74	11 50 29, 81	9 40 53, 40	+ 3 18 7, 60
Breite	47 25 34, 03	47 25 37, 80	47 25 40, 02	47 25 34, 46

	1811 Oct. 5	1811 Dec. 23	1812 Febr. 2	1812 Febr. 9
Durchlauf. Bogen	1454° 48' 38"	1275° 34' 35"	1935° 28' 40"	1497° 17' 37,"5
Δ Z. D.	− 2 2 0, 48	− 25 15, 80	− 1 52 54, 22	− 1 5 33, 82
Δ Declin.	− 1 44, 29	− 11, 03	− 8, 78	− 7, 39
Δ Refract.	+ 5, 33	+ 3, 81	+ 10, 07	+ 5, 06
Reducirter Bogen	1452 44 58, 56	1275 9 11, 98	1933 35 47, 07	1496 12 1, 35
Einfache Z. D.	51 53 2, 09	70 50 30, 67	64 27 11, 57	62 20 30, 06
Strahlenbrech.	+ 1 7, 68	+ 2 40, 69	+ 1 65, 37	+ 1 45, 57
Parallaxe	− 6, 88	− 8, 34	− 7, 95	− 7, 82
Wahre Z. D. ☉	51 54 2, 89	70 53 3, 02	64 28 58, 99	62 22 7, 81
Süd Abweich. ☉	4 28 31, 45	23 27 32, 71	17 3 21, 36	14 56 27, 87
Breite	47 25 31, 44	47 25 [illegible], 30	47 25 37, 63	47 25 39, 94

Das Mittel aller dieser Breiten, aus 190 Beobachtungen geschlossen ist = 47° 25' 35,"70.

Zur

Zur Bestimmung der Länge von St. Gallen hat Hr. *Scherer* folgende Stern-Bedeckungen vom Monde beobachtet, wozu er, mittelst seines Passagen-Instrumentes jederzeit eine sichere Zeitbestimmung hatte.

Tage der Beobachtung	Gestirn	Phase	Wahre Sternzeit
1810 Mai 8	δ Gemin.	Eintritt	12ᵁ 16′ 54,″13
1811 März 7	o Leonis	Eintritt	10 48 57, 14
1811 Octob. 5	γ Tauri	Eintritt	2 44 42, 89
1811 Octob. 11	ξ Leonis	Eintritt	2 49 52, 13
1812 Jan. 23	Aldebaran	Eintritt	3 49 29, 21
		Austritt	4 40 50, 00
1812 Febr. 19	γ Tauri	Eintritt	3 54 48, 67
1812 Febr. 19	71 Tauri	Eintritt	8 4 48, 67
1812 Febr. 19	77 θ¹ Tauri	Eintritt	8 54 40, 61
		Austritt	9 55 9, 54
1812 Febr. 19	78 θ² Tauri	Eintritt	8 56 18, 61
		Austritt	9 56 45, 53
1812 Febr. 19	160 Mayer	Eintritt	10 9 22, 53
1812 Febr. 19	162 Mayer	Eintritt	10 26 35, 50
1812 Febr. 20	111 Tauri	Eintritt	9 11 9, 75

Hieraus hat nun Herr Ritter *Triesnecker* folgende Längen-Unterschiede mit Paris berechnet:

Tage der Beobachtung	Gestirne	Vergleich-Punct	Länge in Z. östl v. Paris	Mittel
1811 März 7	o Leonis	durch Wien	28′ 1,″3	
		Seeberg	28 2, 4	
		Göttingen	28 0, 5	
		Mannheim	28 8, 1	
		Paris	28 5, 6	28′ 3,″54
1811 Oct. 5	γ Tauri	durch Seeberg	27 57, 9	
		Königsberg	27 56, 8	27 57, 35 (*)
1812 Jan. 23	Aldebaran	durch Padua	28 5, 6	28 5, 60
1812 Febr. 19	γ Tauri	durch Wien	28 6, 7	
		Capellete	28 5, 7	28 6, 20
1812 Febr. 19	θ¹ Tauri	durch Seeberg	28 15, 3	
		Göttingen	28 8, 3	28 11, 80 (*)
1812 Febr. 19	θ² Tauri	durch Seeberg	28 3, 9	
		Göttingen	28 0, 0	28 1, 95
1812 Febr. 19	83 Tauri	durch Seeberg	28 10, 4	
		Göttingen	28 5, 1	28 7, 75
1812 Febr. 20	111 Tauri	durch Seeberg	28 11, 3	
		Göttingen	28 8, 0	28 9, 60
1812 April 14	Aldebaran	durch Wien	. . . .	28 4, 90

Mittel aus allen diesen Beobachtungen . . . . 28′ 5,″41

— mit Ausschluss der mit (*) bezeichneten . . . 28 5, 65

Demnach kann man für die wahre geographische Lage des *Scherer*'schen Hauses in St.

Gallen annehmen	Breite	47°	25'	35,"70
	Länge	27	1	24, 75
In Zeit östlich von Paris			28	5, 65

Das *Scherer*'sche Haus in St. Gallen liegt eigentlich vor der Stadt; Herr *Scherer* hat sich aber schon vorgenommen, seinen Beobachtungs-Ort mit irgend einem Kirchthurm in der Stadt geodätisch zu verbinden.

Im Jahr 1809 hatte Hr. *Feer* St. Gallen mit Zürch durch Dreyecke der ersten Ordnung verbunden; diese hatte er ferner in Zürch durch sehr genaue Azimuthal-Beobachtungen gehörig orientirt, und daraus den östlichen Abstand der *Scherer*'schen Sternwarte in St. Gallen von dem durch die Zürcher Sternwarte gezogenen Meridian gefunden = 32229 Pariser Toisen, und vom Perpendikel nördlich = 3133 Toisen. Die Breite seiner Sternwarte bestimmt Herr *Feer* einstweilen aus Sonnen-Beobachtungen = 47° 22' 30". Die Länge = 26° 12' 25,"5. Damit, und in der Hypothese der Erd-Abplattung $\frac{1}{310}$, findet er, nach der im XXIII Bd. der *M. C.* S. 159 angezeigten Berechnungsart für die Sternwarte des Hn. *Scherer* in St. Gallen

	Breite	Länge
	47° 25' 36,"9	27° 2' 25,"8
Scherer hat solche astronomisc. bestimmt	47 25 35, 7	27 1 24, 8
Unterschied . .	1,"2	59,"0
	in Zeit	3,"93

Diese

Diese geringen Unterschiede können noch in den astronomischen Bestimmungen, sowohl in Zürch als in St. Gallen liegen. Nach einer so geringen Anzahl von Beobachtungen, ist es nur durch Zufall möglich, sich einer Länge bis auf zwey Zeit-Secunden versichern zu können. Indessen zeigt schon diese Uebereinstimmung, mit welcher Genauigkeit das gegen 14 Stunden weit geführte Dreyecks-Netz vollzogen worden sey. Noch mehr beweisen dies die Dreyecke, welche sich von Zürch bis Strasburg gegen 40 Stunden weit erstrecken, und wo der durch diese Dreyecke bestimmte Längen-Unterschied dieser beyden Städte beynahe ganz genau mit dem astronomischen übereinstimmt. — Doch von dieser Arbeit hoffen wir unsern Lesern ein andermal Nachricht zu geben.

XXV.

Verzeichniſs
von
Stern-Bedeckungen
durch den Mond,
für das Jahr 1814
berechnet
von den Florenzer Aſtronomen
P. P. del Rico* und *Inghirami.

(Vergl. *M. C.* Bd. XXVII. S. 365 f.)

JANUAR.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′	′	
1	87 μ Ceti	4	10 9 J	7,3 N	P
			10 17 E	3,7 S	P
2	5 f Tauri	5	3 44 J	6,7 S	P
			4 20 E	15,8 S	P
3	75 Tauri	6	2 51 J	6,4 S	P
			3 27 E	13,9 S	P
4	54 χ^1 Orionis	5	13 55 J	15,9 N	P
			14 10 E	15,4 N	
4	64 χ^2 Orion.*)	6	12 21 J	12,8 S	P
4	64 χ^4 Orion**)	5, 6	17 40 J	. . . . .	P
4	62 χ^3 Orio.***)	5	17 30 J	9,7 N	P
			18 8 E	9,7 N	

*) Muſs heiſsen 57 χ^2 Orionis.
**) — — χ^3 Orion. Nr. 64 exiſtirt gar nicht. Siehe *M. C.* IX. Bd. S. 154
***) Muſs heiſsen 62 χ^4 Orionis.

v. Z.

JANUAR.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h '	'	
9	53 *L* Leonis	6	7 4 J	0,0 N	P
			7 50 E	10,2 N	
10	. . .	6, 7	11 48 J	10,4 S	L. XIII
			12 55 E	1,1 N	
14	Librae	8	16 57 J	11,1 S	P
			17 9 E	1,5 N	
16	Scorp. 653 May	7, 8	14 36 J	2,5 N	P
			15 28 E	11,0 N	
16	. . .	7	19 18 J	14,2 S	L. X
			20 8 E	8,2 S	
25	Aquar. 983 M.	6, 7	4 56 J	11,8 N	P
25	. . .	7	4 59 J	12,1 N	L. VIII
28	Ceti	8	5 36 J	8,7 S	P
28	73 ξ² Ceti	5	8 46 J	10,8 S	P
			9 7 E	15,3 S	P
30	55 Tauri	7, 8	9 19 J	3,8 N	P
30	63 Tauri ſeq.	6	11 10 J	8,5 N	P
31	. . .	7	5 45 J	14,6 N	L. IX

FEBRUAR.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
1	16 Gemin.	6	11 47 J	3,5 N	P
1	. . .	6, 7	12 55 J	11,4 S	L. XIII
1	18 υ Gemin.	5	12 29 J	13,2 S	
			13 8 E	12,7 S	P
2	56 φ Gemin.	5, 6	6 45 J	7,1 N	
2	61 *R* Gemin.	7	9 14 J	3,8 S	P
10	13 ξ¹ Librae	5, 6	20 9 J	9,6 N	P
			20 53 E	15,6 N	P
11	38 γ Librae	4	15 6 J	2,0 N	P
			16 14 E	12,5 N	
12	. . .	7, 8	12 8 J	6,6 S	L. XI
			13 8 E	2,4 N	
12	. . .	8	12 57 J	6,2 S	L. XI
			13 46 E	7,8 N	
14	Sagitt. 715 M.	6, 7	17 20 J	3,6 S	P
			18 36 E	1,9 N	
14	Sagitt.	7	18 19 J	0,4 S	P
			19 38 E	5,1 N	

FEBRUAR.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung			Ort des Ein- oder Austritts		Catalog
			h	′		′		
15	39 *o* Sagittar.	4, 5	21	23	J	1,1	N	P
			22	44	E	0,0		
16	Sagitt. 801 M.	6, 7	16	8	J	5,4	N	P
			17	4	E	6,4	N	
27	104 *m* Tauri	5	11	19	J	5,9	N	P
			12	12	E	3,1	S	
28	54 χ^1 Orion.	5	4	39	J	16,1	N	P
			5	5	E	14,1	N	
28	62 χ^3 Orio.	5	9	29	J	7,6	S	P
			10	27	E	8,1	S	

MÄRZ.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung			Ort des Ein- oder Austritts		Catalog
1	43 ζ Gemin.	4	8	40	J	3,4	S	P
			9	52	E	2,4	S	
2	. . .	6, 7	6	25	J	6,6	N	L. XI
2	Cancri 168 P.	6, 7	6	47	J	3,4	N	P. A.
3	71 Cancri	7, 8	8	38	J	7,8	N	P
8	80 L^3 Virg.	6	12	34	J	15,2	S	P
			13	5	E	9,7	S	
15	. . .	8	14	42	J	2,0	S	L. XIII
			15	45	E	1,5	N	
15	. . .	8	16	40	J	8,7	N	L. XIII
			17	42	E	9,2	N	
15	Sagittarii	7, 8	17	50	J	6,8	N	P
			18	59	E	6,8	N	
17	30 Capric.	6	18	53	J	1,2	N	P
			20	10	E	5,3	S	
27	Tauri 215 May.	8	7	45	J	8,0	N	P
27	54 χ^1 Orion.	5	11	12	J	8,6	N	P
			11	56	E	8,6	N	
27	Tauri 223 May.	7	10	45	J	9,4	N	P
28	. . .	7	6	14	J	0,4	S	L. IX
28	. . .	7	6	32	J	10,3	S	L. IX
29	79 Gemin.	7	6	13	J	1,7	N	P
29	85 *L* Gem.	6	11	53	J	4,0	N	P
29	. . .	7	14	4	J	9,8	N	L. XI.
29	. . .	6, 7	14	13	J	9,6	N	L. XI.
30	Cancri 236 P.	8	12	57	J	5,7	S	P. A.

JANUAR.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
9	53 *L* Leonis	6	h ′ 7 4 J 7 50 E	′ 0,0 N 10,2 N	P
10	. . .	6, 7	11 48 J 12 55 E	10,4 S 1,1 N	L. XIII
14	Librae	8	16 57 J 17 9 E	11,1 S 1,5 N	P
16	Scorp. 653 May	7, 8	14 36 J 15 28 E	2,5 N 11,0 N	P
16	. . .	7	19 18 J 20 8 E	14,2 S 8,2 S	L. X
25	Aquar. 983 M.	6, 7	4 56 J	11,8 N	P
25	. . .	7	4 59 J	12,1 N	L. VIII
28	Ceti	8	5 36 J	8,7 S	P
28	73 ξ^2 Ceti	5	8 46 J 9 7 E	10,8 S 15,3 S	P P
30	55 Tauri	7, 8	9 19 J	3,8 N	P
30	63 Tauri seq.	6	11 10 J	8,5 N	P
31	. . .	7	5 45 J	14,6 N	L. IX

FEBRUAR.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
1	16 Gemin.	6	11 47 J	3,5 N	P
1	. . .	6, 7	12 55 J	11,4 S	L. XIII
1	18 υ Gemin.	5	12 29 J 13 8 E	13,2 S 12,7 S	P
2	56 φ Gemin.	5, 6	6 45 J	7,1 N	P
2	61 *R* Gemin.	7	9 14 J	3,8 S	P
10	13 ξ^1 Librae	5, 6	20 9 J 20 53 E	9,6 N 15,6 N	P P
11	38 γ Librae	4	15 6 J 16 14 E	2,0 N 12,5 N	P
12	. . .	7, 8	12 8 J 13 8 E	6,6 S 2,4 N	L. XI
12	. . .	8	12 57 J 13 46 E	6,2 S 7,8 N	L. XI
14	Sagitt. 715 M.	6, 7	17 20 J 18 36 E	3,6 S 1,9 N	P
14	Sagitt.	7	18 19 J 19 38 E	0,4 S 5,1 N	P

FEBRUAR.

Tage	Namen der Sterne	Grösse	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′	′	
15	39 ο Sagittar.	4, 5	21 23 J	1,1 N	P
			22 44 E	0,0	
16	Sagitt. 801 M.	6, 7	16 8 J	5,4 N	P
			17 4 E	6,4 N	
27	104 *m* Tauri	5	11 19 J	5,9 N	P
			12 12 E	3,1 S	
28	54 χ^1 Orion.	5	4 39 J	16,1 N	P
			5 5 E	14,1 N	
28	62 χ^3 Orio.	5	9 29 J	7,6 S	P
			10 27 E	8,1 S	

MÄRZ.

Tage	Namen der Sterne	Grösse	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
1	43 ζ Gemin.	4	8 40 J	3,4 S	P
			9 52 E	2,4 S	
2	. . .	6, 7	6 25 J	6,6 N	L. XI
2	Cancri 168 P.	6, 7	6 47 J	3,4 N	P. A.
3	71 Cancri	7, 8	8 38 J	7,8 N	P
8	80 L³ Virg.	6	12 34 J	15,2 S	P
			13 5 E	9,7 S	
15	. . .	8	14 42 J	2.0 S	L. XIII
			15 45 E	1,5 N	
15	. . .	8	16 40 J	8,7 N	L. XIII
			17 42 E	9,2 N	
15	Sagittarii	7, 8	17 50 J	6,8 N	P
			18 59 E	6,8 N	
17	30 Capric.	6	18 53 J	1,2 N	P
			20 10 E	5,3 S	
27	Tauri 215 May.	8	7 45 J	8,0 N	P
27	54 χ^1 Orion.	5	11 12 J	8,6 N	P
			11 56 E	8,6 N	
27	Tauri 223 May.	7	10 45 J	9,4 N	P
28	. . .	7	6 14 J	0,4 S	L. IX
28	. . .	7	6 32 J	10,3 S	L. IX
29	79 Gemin.	7	6 13 J	1,7 N	P
29	85 *L* Gem.	6	11 53 J	4,0 N	P
29	. . .	7	14 4 J	9,8 N	L. XI.
29	. . .	6, 7	14 13 J	9,6 N	L. XI.
30	Cancri 236 P.	8	12 57 J	5,7 S	P. A.

APRIL.

Tage	Namen der Sterne	Gröfs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′		
1	. . .	7	12 1 J	15,6 S	L. VIII.
2	Leonis	7, 8	11 21 J	9,1 S	P
7	38 γ Librae	4	8 6 J	. . .	P
7	44 η Librae	4, 5	10 36 J	. . .	P
8	71 μ Sagittar.	5	10 4 J	. . .	P
10	Sagitt. 715 M.	6, 7	9 18 J	3,9 N	P
			10 2 E	8,4 N	
10	Sagittarii	7	9 57 J	7,2 N	P
			10 35 E	11,2 N	
10	14 Sagittarii	6	12 46 J	7,7 N	P. A.
			13 36 E	12,2 N	
11	39 o Sagitt.	4, 5	12 22 J	. . .	P
13	. . .	7, 8	16 1 J	1,1 S	L. XIII.
			17 15 E	5,1 S	
14	40 γ Capric.	4	13 55 J	10,5 N	P
			14 45 E	3,9 N	
26	44 Cancri	8	12 47 J	10,5 S	P
26	47 δ Cancri	4, 5	13 11 J	5,1 S	P
			14 2 E	2,9 N	

MAY.

Tage	Namen der Sterne	Gröfs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
6	Scorpii 671 M.	7	11 43 J	13,9 N	P
			12 44 E	6,9 S	
7	Sagittarii	7, 8	12 0 J	9,5 S	P
			13 15 E	2,5 S	
8	28 Sagittarii	6	11 14 J	6,1 S	P
			12 24 E	1,8 S	
8	Sagittarii	8	13 59 J	9,0 N	P
			15 6 E	11,0 N	
10	. . .	7	12 43 J	11,1 S	L. XIII
			13 34 E	12,1 S	
22	56 φ Gemin.	5, 6	11 39 J	13,5 N	P
24	Leonis 278 P.	6, 7	12 35 J	8,1 N	P. A.
25	Leonis 441 M.	7, 8	11 53 J	16,1 S	P
25	. . .	8	11 10 J	4,8 S	L. XIII.
25	. . .	8	11 35 J	8,2 S	L. XIII.
	τ8 Virg.	6	10 54 J	13,2 S	P

JUNIUS.

Tage	Namen der Sterne	Grös.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′		
5	Sagitt. 776 M.	6	9 56 J	6,6 S	P
			10 56 E	4,6 S	
5	. . .	6	10 18 J	1,0 N	L. XIII
			11 26 E	3,0 N	
5	. . .	6, 7	13 6 J	5,5 S	L. XIII.
			14 19 E	6,5 S	
8	Capric. 903 M.	7, 8	10 1 J	. . .	P
22	53 *L* Leonis	6	8 20 J	14,0 S	P
23	. . .	6, 7	12 3 J	7,1 S	L. XIII
28	46 θ Librae	6	15 19 J	8,0 S	P
30	40 ξ Oph.	4, 5	7 51 J	13,6 S	P
			8 45 E	7,6 S	

JULIUS.

Tage	Namen der Sterne	Grös.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
6	Aquarii	0	13 13 J	12,9 N	P
7	95 ψ^3 Aquar.	5, 6	12 51 J	14,2 N	P
8	30 Piscium	4, 5	9 41 J	4,6 S	P
			10 27 E	12,6 S	
8	33 Piscium	5	11 21 J	3,2 S	P
			12 14 E	12,7 S	
11	87 μ Ceti	4	17 23 J	13,2 N	P
			18 18 E	0,2 N	
19	. . .	7, 8	7 42 J	3,1 S	L. XIII
19	. . .	7	4 3 J	5,0 S	L. VIII
19	. . .	7, 8	7 58 J	2,3 S	L. XIII
26	7 χ Serpentar.	5	13 51 J	5,6 N	P
			14 39 E	8,6 N	
27	Serpentarii	7, 8	10 27 J	2,1 S	P
29	32 ν^1 Sagitt.	5, 6	11 18 J	10,6 S	P
29	25 ν^2 Sagitt.	5	11 49 J	6,5 S	P
			12 55 E	8,6 S	P

AUGUST.

Tage	Namen der Sterne	Grös.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
4	Ceti	7	15 46 J	1,7 N	P
			16 57 E	12,3 S	
7	Ceti	8	12 13 J	3,4 N	P
			13 15 E	10,1 S	

AUGUST.

Tage	Namen der Sterne	Grös.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′	′	
7	73 ξ^2 Ceti	5	16 15 J 17 29 E	0,5 N 12,0 S	P
11	Gemin. 248 M.	8	17 1 J 17 56 E	8,8 N 6,8 N	P
11	Gemin. 249 M.	8	17 12 J 17 56 E	12,0 N 10,9 N	P
21	. . . .	7, 8	9 22 J	13,2 S	L. X
24	58 *D* Serptar.	5	8 3 J 8 17 E	4,7 N 7,7 N	P
25	. . . .	6, 7	8 43 J	2,3 N	L. VII
26	. . . .	7, 8	8 18 J	0,5 S	L. X
26	. . . .	7, 8	7 53 J	7,5 S	L. X

SEPTEMBER.

Tage	Namen der Sterne	Grös.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
9	. . . .	7	15 50 J 16 37 E	8,9 S 8,9 S	L. XIII
20	46 ϱ Serptar.	4, 5	5 59 J 6 30 E	12.4 N 14.4 N	P
20	Scorpii	6	8 12 J	1,2 S	P
20	Serpentar. 428 P.	7, 8	9 25 J	1,0 S	P A
20	Serpentar.	8	9 27 J	2,0 N	P
27	95 ψ^3 Aquar.	5	8 30 J 9 29 E	13,8 N 4,3 N	P

OCTOBER.

Tage	Namen der Sterne	Grös.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
1	87 μ Ceti	4	11 35 J 12 3 E	9,0 S 15,0 S	P
5	. . . .	7	17 1 J 18 8 E	6,1 S 7,1 S	L. IX
6	Geminor.	7, 8	13 31 J 14 12 E	11,4 N 9,9 N	P
7	35 Cancri	7, 8	11 0 J 11 33 E	10,9 N 11,4 N	P
7	41 Canc. 360 P.	7	12 21 J 13 28 E	11,0 N 11,0 N	P. A.
7	Cancri 362 M.	7, 8	13 6 J 13 34 E	13,7 N 13,7 N	P

OCTOBER

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′	′	
7	. . .	8	12 42 J 13 32 E	0,8 S 0,3 S	L. XIII
7	. . .	7	13 4 J 13 49 E	7,5 N 8,0 N	L. XIII
7	Cancri 205 P.	8	12 33 J 12 52 E	13,0 N 13,5 N	P. A.
7	Cancri 355 M. mit zwey folg.	7	12 36 J 13 14 E	10,6 N 11,1 N	P. A.
7	Cancri 372 M.	7	17 53 J 18 19 E	15,3 S 13,8 S	P. A.
16	. . .	6, 7	8 11 J	5,3 S	L. X.
18	. . .	7, 8	9 19 J	9,9 N	L. X.
18	. . .	7, 8	5 19 J	13,1 S	L. X.
18	. . .	6, 7	9 4 J	3,0 S	L. X.
18	. . .	7, 8	9 39 J	5,6 S	L. X.
19	. . .	7, 8	8 59 J	10,0 N	L. XIII.
25	Ceti . .	7	15 44 J	11,7 S	P
30	61 δ^1 Tauri	4	14 46 J	. . .	P
30	68 δ^3 Tauri	5	16 10 J 17 10 E	3,8 S 10,3 S	P
31	Tauri 194 M.	7	11 53 J 12 45 E	4,7 S 12,7 S	P

NOVEMBER.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
3	Cancri 349 M.	8	17 26 J 17 59 E	14,1 S 9,6 S	P
3	38 o Cancri	7	19 22 J 20 28 E	0,8 N 9,3 N	P
3	Cancri 359 M. mit d. vorherg.	6	19 46 J 20 54 E	3,1 S 6,4 N	P
3	41 Canc. 360 M	7	19 55 J 21 9 E	9,5 S 0,0 S	P. A.
3	42 ε Cancri	7, 8	20 47 J 21 0 E	1,5 N 10,5 N	P
3	. . .	8	15 22 J 16 32 E	2,8 N 6,8 N	L. XIII

NOVEMBER.

Tag	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung		Ort des Ein- oder Austritts		Catalog
			h ′		′		
[illegible]	. . .	7, 8	11 44 12 35	J E	0,9 0,4	S S	L. XIII
[illegible]	Cancri 362 M.	7, 8	20 6 21 12	J E	5,8 4,7	S N	P
[illegible]	Cancri 204 P.	8	19 6 20 17	J E	6,9 2,1	S N	P. A.
[illegible]	Cancri 205 P.	8	19 15 20 17	J E	11,5 3,0	N S	P. A.
[illegible]	Cancri 355 M. mit zwey folg.	7	19 42 20 39	J E	12,0 4,0	S S	P. A.
[illegible]	Cancri 209 P.	0	19 53 20 54	J E	10,9 1,9	S S	P. A.
[illegible]	83 Cancri	6	10 4 10 49	J E	2,2 5,7	N N	P. A.
[illegible]	. . .	6, 7	16 1 16 58	J E	4,3 12,8	N N	L. XIII
[illegible]	. . .	7	18 6 19 15	J E	1,1 12,2	N N	L. XIII
[illegible]	Scorpii 657 M.	6, 7	4 59	J	7,5	N	P
[illegible]	Serpentarii	8	4 57	J	0,9	S	P
[illegible]	[illegible] Serpentar.	6, 7	8 10	J	8,3	N	P
[illegible]	. . .	7	6 32	J	8,2	N	L. XIII
16	. . .	8	3 6	J	2,6	S	L. XIII
[illegible]	. . .	8	9 21	J	9,7	S	L. XIII
[illegible]	. . .	8	8 33	J	11,2	S	L. XIII
[illegible]	4 Capricorni	6	10 32	J	12,4	S	P
[illegible]	22 η Capric.	5	8 24 9 28	J E	0,9 9,9	S S	P
[illegible]	. . .	7	5 59	J	2,1	S	L. IX
[illegible]	55 δ Gemin.	3, 4	20 12 20 50	J E	8,8 12,3	N N	P

DECEMBER.

Tag	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung		Ort des Ein- oder Austritts		Catalog
[illegible]	. . .	7	16 20 16 49	J E	16,3 12,8	S S	L. VIII
[illegible]	83 Cancri	6	17 47 18 12	J E	15,8 12,3	S S	P

DECEMBER.

Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
		h ′	″	
. . .	7	14 33 J 15 37 E	1,8 S 12,3 N	L. VIII
. . .	7	13 30 J 14 33 E	6,9 S 4,6 N	L. VIII
. , .	6, 7	19 48 J 21 8 E	6,9 S 10,4 S	L. X
; χ^3 Aquar.	5	12 14 J 12 50 E	13,9 N 5,9 N	P
eti . .	7	8 46 J	11,9 N	P
eti . .	8	9 31 J	6,7 N	P
eti . .	8	9 34 J	7,0 N	P
› Piscium	4, 5	10 17 J	. . .	P
t δ^1 Tauri	4	11 23 J 11 26 E	15,0 S 16,5 S	P
3 δ^3 Tauri	5	12 25 J 13 29 E	0,8 N 7,2 S	P
ancri 349 M.	8	8 14 J	. . .	P
8 o Cancri	7	9 32 J 10 14 E	12, 8 S 10,8 S	P
9 Cancri	6	9 31 J 10 30 E	1,1 N 4,1 N	P
4 Cancri	6	9 34 J 10 35 E	1,1 S 1,9 N	
ancri 359 M. itdem vorherg.	6	10 9 J	. . .	P
2 *E* Cancri	7, 8	10 6 J 10 37 E	14,6 S 13,1 S	P
ancri 363 M.	7	10 18 J 11 21 E	4,6 S 1,1 S	P
ancri 588 Z.	8	9 7 J 10 2 E	5,1 S 2,6 S	Z
6 Leonis	7, 8	19 27 J 20 20 E	11,0 S 0,6 N	P

Gerade Aufsteigungen und Abweichungen der kleinern unbenannten Sterne in vorstehender Ephemeride.

Monat und Tag		Catalog.	Grösse	Gerade Aufsteigung für 1814		Abweichung für 1814		
Jan.	10	La Lande XIII	6, 7	174°	54'	6°	14'	N
	14	Piazzi	8	224	6	12	11	S
	16	La Lande X	7	248	40	18	47	S
	25	La Lande VIII	7	354	45	7	23	S
	28	Piazzi	8	32	56	6	54	N
	31	La Lande IX	7	75	40	18	45	N
Febr.	1	La Lande XIII	6, 7	94	13	20	21	N
	12	La Lande XI	7, 8	241	57	16	55	S
	12	La Lande XI	8	242	21	17	2	S
	14	Piazzi	7	269	22	21	28	S
März	2	La Lande XI	6, 7	117	35	20	19	N
	15	La Lande XIII	8	289	1	21	57	S
	15	La Lande XIII	8	289	50	21	51	S
	15	Piazzi	7, 8	290	18	21	54	S
	28	La Lande IX	7	98	18	21	2	N
	28	La Lande IX	7	98	22	20	53	N
	29	La Lande IX	7	117	29	20	19	N
	29	La Lande XI	6, 7	117	35	20	19	N
April	1	La Lande VIII	7	158	39	11	21	N
	2	Piazzi	7, 8	171	45	7	9	N
	10	Piazzi	7	269	23	21	27	S
	13	La Lande XIII	7, 8	310	44	20	6	S
May	7	Piazzi	7, 8	266	18	21	54	S
	8	Piazzi	8	279	52	22	28	S
	10	La Lande XIII	7	304	58	21	19	S
	25	La Lande XIII	8	151	58	13	49	N
	25	La Lande XIII	8	152	10	13	43	N
Jun.	5	La Lande XIII	6	287	34	22	37	S
	5	La Lande XIII	6, 7	288	39	22	48	S
	23	La Lande XIII	6, 7	174	54	6	13	N
Jul.	6	Piazzi	0	335	33	14	33	S
	19	La Lande XIII	7, 8	154	11	13	26	N
	19	La Lande VIII	7	154	53	13	8	N
	19	La Lande XIII	7, 8	154	20	13	23	N
	27	Piazzi	7, 8	255	1	20	24	S

onat d Tag	Catalog	Gröfse	Gerade Aufsteigung für 1814		Abweichung für 1814		
4	Piazzi	7	357°	32′	6°	55′	S
7	Piazzi	8	32	57	6	54	N
21	La Lande X	7, 8	226	1	13	31	S
25	La Lande VII	6, 7	275	52	22	41	S
26	La Lande X	7, 8	288	39	22	48	S
26	Idem	7, 8	288	22	22	55	S
t. 9	La Lande XIII	7	118	11	20	50	N
20	Piazzi	6	258	24	21	15	S
20	Piazzi	8	258	55	21	14	S
5	La Lande IX	7	99	10	21	53	N
6	Piazzi	7, 8	111	45	21	46	N
7	La Lande XIII	8	127	25	20	0	N
7	Idem	7	127	38	20	8	N
16	La Lande X	6, 7	241	0	18	3	S
18	Idem	7, 8	267	4	22	26	S
18	Idem	7, 8	265	17	22	37	S
18	Idem	6, 7	266	56	22	29	S
18	Idem	7, 8	267	12	22	31	S
19	La Lande XIII	7, 8	279	45	23	2	S
25	Piazzi	7	357	32	6	55	S
3	La Lande XIII	8	125	29	20	46	N
3	Idem	7, 8	123	31	20	45	N
5	Idem	6, 7	154	42	14	14	N
5	Idem	7	155	36	13	52	N
14	Piazzi	8	260	37	21	59	S
15	La Lande VIII	7	274	13	23	6	S
16	La Lande XIII	8	285	59	23	24	S
16	Idem	8	288	29	23	23	S
17	Idem	8	300	51	22	35	S
29	La Lande IX	7	99	10	21	53	N
1	La Lande VIII	7	136	33	18	41	N
3	Idem	7	164	23	11	13	N
4	Idem	7	166	49	6	23	N
5	La Lande X	6, 7	191	44	0	0	
19	Piazzi	7	357	33	6	55	S
19	Piazzi	8	357	54	6	52	S
19	Piazzi	8	357	55	6	51	S

XXVI.

XXVI.

Über die Störungen der Vesta.

Von Herrn *Burckhardt*, Mitglied des Pariser Instituts.

Nachfolgende Resultate sind der Auszug aus einer Arbeit, welche den 7. Sept. 1807 dem Institute überreicht ward. Ich habe nicht geeilt, sie bekannt zu machen, weil ich immer hoffte, eine ältere Beobachtung der Vesta aufzufinden, wodurch es möglich geworden wäre, die Umlaufszeit dieses Planeten, und dadurch auch seine Störungen genauer zu bestimmen. Da meine Arbeit vielleicht ganz vollständig ist, da ich die Störungen, wo es nöthig war, mit zwey verschiedenen Voraussetzungen für die halbe Axe berechnet habe, wodurch das Interpoliren möglich wird, so schmeichle ich mir, dass diese Arbeit für die Freunde der Wissenschaft nicht ganz ohne Interesse seyn wird. Folgendes sind die allgemeinen Resultate:

1) Die Planeten Uranus, Erde, Venus und Mercur haben keinen merklichen Einfluss auf Vesta.

2) Saturn bringt nur zwey Gleichungen von 4,"$\frac{1}{2}$ hervor; Mars eine von 5" und eine von 17".

3) Jupiter bringt 4 Gleichungen von 2', zwey von 3' und eine von 6' hervor.

4) Vergrössert man die halbe Axe der Vesta um $\frac{1}{40}$, so wird Jupiter 4 Gleichungen von 2', eine von

4',

4′, eine von 6′, eine von 10′ und eine von 17′ hervorbringen.

5) Die jährliche Bewegung der Sonnen-Nähe ist 93,″8 (oder 96,″5 mit der zweyten Axe,) die des Knotens + 15″, die der Excentricit. + 0,″87 und die der Neigung unmerklich.

Hier folgen nun die Details:

☿ gibt − 0,″000078 sin (☿ − ⚶) − 0,″0000001 sin 2 (☿ − ⚶)
Die Glieder, welche von den Excentricitäten abhängen, sind auch ganz unmerklich.

♀ gibt + 0,″17 sin (♀ − ⚶) − 0,″001 sin 2 (♀ − ⚶)
Ich habe mich versichert, dass unter den von den Excentricitäten abhängigen Glieder kein beträchtliches ist.

♁ gibt + 0,″25 sin (♁ − ⚶) − 0,″011 sin 2 (♁ − ⚶) − 0,″002 sin 3 (♁ − ⚶)
Für die übrigen Glieder gilt die vorhergehende Bemerkung.

♂ gibt + 1,″52 sin (♂ − ⚶) − 0,″09 sin 2 (♂ − ⚶) − 0,″02 sin 3 (♂ − ⚶)
+ 0,″16 sin (♂ − Perihel. ⚶) − 5,″40 sin (2 ⚶ − ♂ − Perih. ⚶)
+ 16,″76 sin (2 ⚶ − ♂ − Perih. ♂) − 1,″23 sin (3 ⚶ − 2♂ − Perih. ⚶)
+ 0,″86 sin (3 ⚶ − 2♂ − Perih. ♂)

Ich habe acht Glieder mehr berechnet, sie sind ganz unmerklich.

♄ gibt

♄ gibt — 4,"50 sin (⚶ — ♄) + 2,"18 sin 2 (⚶ — ♄)
— 0,"16 sin 3 (⚶ — ♄)
+ 1,"03 sin (♄ – Perih. ⚶) – 1,"41 sin (♄ – Perih. ♄)
— 4,"57 sin (2 ♄ — ⚶ — Perih. ⚶) + 0,"50 sin
(2 ♄ — ⚶ — Perih. ♄)
+ 0,"48 sin (3 ♄ — 2 ⚶ — Perih. ⚶) — 0,"57 sin
(3 ♄ — 2 ⚶ — Perih. ♄)
— 0,"53 sin (2 ⚶ — ♄ — Perih. ⚶) + 0,"29 sin
(3 ⚶ — 2 ♄ — Perih. ⚶)

Ich habe noch zwey Glieder mehr berechnet, sie sind aber unmerklich.

♂ gibt — 0,"11 sin (⚶ — ♂) + 0,"03 sin 2 (⚶ — ♂)
+ 0,"001 sin 3 (⚶ — ♂)

Den Gleichungen, welche Jupiter hervorbringt, werde ich doppelte Werthe geben; die erste Columne enthält sie in der Voraussetzung, dass der Logarithmus der halben grossen Axe der Vesta 0,373 ist; die zweyte in der Voraussetzung, dass derselbe Logarithmus 0,385 ist. Einige Glieder verändern sich gewaltig; dies rührt von den kleinen Divisoren her, welche diese Glieder erhalten. Will man interpoliren, so muss es zwischen den Dividenten geschehen; den kleinen Divisor berechnet man hernach direct. Wäre es mir übrigens geglückt, eine ältere Beobachtung aufzufinden, so hätte ich mit der neuen Axe die Rechnung wiederholt, um allen Einfluss des Interpolirens zu vermeiden.

—114,"5	—128,"3	sin (⚶ — ♃)
+132, 9	+125, 4	sin 2 (. . . . .)
+ 13, 8	+ 14, 6	sin 3 (. . . . .)
+ 2, 9	+ 3, 2	sin 4 (. . . . .)
+ 0, 8	+ 0, 9	sin 5 (. . . . .)
+ 0, 2	+ 0, 2	sin 6 (. . . . .)

Hiermit muss man noch folgende Glieder vereinigen, elche von den Quadraten der Excentricitäten abhängen:

0,"3 sin (♃ — ⚶) — 3,"7 sin 2 (♃ — ⚶) + 6,"6 sin 3 (♃ — ⚶)
— 2,"0 cos (♃ — ⚶) — 1,"0 cos 2 (♃ — ⚶) + 12,"8 cos 3 (♃ — ⚶)

+ 18,"9	+ 19,"1	sin (♃ Perihel. ⚶)
— 14, 5	— 9, 9	sin (♃ — Perihel. ♃)

+ 132,"8	+ 249,"0	sin (3 ♃ — 2 ⚶ — Perih. Vesta)
— 168, 5	— 370, 0	sin (3 ♃ — 2 ⚶ — Perih. Jupit.)

+ 1, 0	+ 1, 1	sin (5 ♃ — 4 ⚶ — Perih. Vesta)
— 1, 3	— 1, 7	sin (. . . . . — . . Jupit)

— 10,"9	— 6,"4	sin (2 ⚶ — ♃ — Perih. Vesta)
— 0, 9	— 0, 3	sin (. . . . . Jupit.)

+ 0,"4	sin (4 ⚶ — 3 ♃ — Perih. Vesta)
— 0, 1	(. . . . . Jupit.)

+ 2,"9	+ 3,"0	sin (♃ + ⚶ — 2 Perih. Vesta)
— 3, 0	— 2, 4	. . . . . — Perih. Vest. — Perih. Jup.
+ 0, 2	+ 0, 2	. . . . . — 2 Perih. Jupit.
+ 0, 9	+ 1, 2	. . . . . — 2 ☊

+ 186,"0	+ 703,"2	sin (3 ♃ — ⚶ — 2 Perih. Vesta)
— 369, 3	— 1019, 7	. . . . . . — Perih. ⚶ — Per. Jup.
+ 31, 1	+ 115, 0	. . . . . . — 2 Perih. Jupit.
+ 32, 1	+ 115, 5	. . . . . . — 2 ☊ Jupiter

+ 1,"6	+ 3,"1	sin (5 ♃ — 3 ⚶ — 2 Perih. Vesta)
+ 4, 4	+ 6, 2	. . . . . . — Perih. Vesta — Perih. Jup.
— 2, 3	— 3, 1	. . . . . . — 2 Perih. Jupit.
— 0, 2	— 0, 3	. . . . . . — 2 ☊

— 0,"7	sin (3 ⚶ — ♃ — 2 Perih. Vesta)
— 0, 1	. . . . . . — Per. Vest. — Perih. Jupit.
— 0, 0	. . . . . . — 2 Perih. ♃
+ 0, 1	. . . . . . — 2 ☊

— 120,"3	— 102,"4	sin (2 ♃ — ⚶ — Perih. Vesta)
+ 24, 3	+ 14, 1	sin (2 ♃ — ⚶ — Perih. Jupit.)

+ 4,"7	+ 5,"3	sin (4 ♃ — 3 ⚶ — Perih. Vesta)
— 6, 1	— 7, 8	sin (4 ♃ — 3 ⚶ — Perih. Jupit.)

+ 0,"3	+ 0,"4	sin (6 ♃ — 5 ⚶ — Perih. Vesta)
— 0, 4	— 0, 6	. (. . . . . Jupit.)

+ 11,"2	+ 6,"9	sin (3 ⚶ — 2 ♃ — Perih. Vesta)
— 0, 4	— 1, 0	. (. . . . . Jupiter)

−12,″9	−12,″8	sin (2♃ − 2 Perih. Vesta)
+1,6	+4,6	. . . − Perih. Vesta − Perih. Jupit. ♃
−0,8	−1,0	. . − 2 Perih ♃
−1,7	−2,0	. . − 2☊

+14,″4	+15,8	sin (4♃ − 2⚶ − 2 Perih. Vest.)
−28,8	−30,1	. . . . . . − Perih. Vest. − Perih. Jupit.
+14,1	+14,3	. . . . . . − 2 Perih. Jupit.
+8,3	+2,8	. . . . . . − 2☊

−0,″5	sin (6♃ − 4⚶ − 2 Perih. Vesta)
+1,0	. . . . . . − Perih. Vesta − Perih. Jupit.
−0,5	. . . . . . − 2 Perih. Jupit.
+0,2	. . . . . . − 2☊

−0,″6 (sin 4⚶ − 2♃ − 2 Perihel. Vesta)
die drey übrigen Glieder sind 0.

Gleichungen für die Breite der Vesta,
(wo ☊ = 104°).

−4,″5	−4,″8	sin (♃ − ☊)
−3,7	−4,0	cos (⚶ − ☊)
+7,5	+8,2	sin (♃ − ☊)
+5,0	+5,5	sin (2♃ − ⚶ − ☊)
−13,6	−29,7	sin (3♃ − 2⚶ − ☊)
−0,6	−0,7	sin (4♃ − 3 Vest. − ☊)
−0,1	−0,1	sin (5♃ − 4 Vest. − ☊)

−1,″3	−1,″5	sin (2 Vesta − ♃ − ☊)
−0,3	−0,3	sin (3 Vesta − 2♃ − ☊)
−0,1	−0,1	sin (4 Vesta − 3♃ − ☊)

XXVII.

Auszug aus einem Schreiben

des Ruſſ. Kaiſ. Kammer-Aſſeſſors

Dr. *U. J. Seetzen.*

(Fortſetz. zu S. 182 des *Februar*-Hefts von 1813.)

Mocha, am 17. Nov. 1810.

Den 27. Jun. verlieſsen wir die Reſidenzſtadt und ritten über Seijân und Surrâdche nach Damâr, wo wir den 30. Jun. ankamen. Bis Seijân gewöhnlich jaspisartiges Geſtein; an einer Stelle Sandſtein; nachher auch Jaspis; poröſe Lava (?) und Pockenſtein. Hinter Surrâdsche beſtanden die Berge aus blauer und ſchwarzer poröſer Lava (oder Wacke?), und ſie hatten oft ein ſo ſchwarzes wildes Anſehen, daſs man glauben ſollte, ſie ſeyen vulcaniſchen Urſprungs. An einer Stelle ragten auf dem Wege Felſenboden von Mandelſtein hervor. Auch der nackte ebene Felſenboden, worauf Damâr erbaut iſt, beſteht aus dem genannten poröſen Geſtein, oft mit weiſsen Kalkſpaththeilchen.

In Surrâdche hatte ich vergebens nach Eddoffà gefragt, wo ſich nach *Niebuhr* hamjaritiſche Innſchriften finden ſollten; und das nach ſeiner Angabe in dieſer Gegend ſeyn muſste. Kein Menſch kannte es. Die

Die Berge an dem Wege von Damâr nach Jerim hatten eben das wilde melancholische Ansehen, als zwischen Damâr und Suràdsche; alle Steinart schwarz und porös.

Von Jerim ritten wir nach Doffàr oder Dsoffàr, den Ruinen des alten Sitzes des hanjaritischen Regenten. Berge, von jener schwarzen porösen Wacke, und nahe vor Doffàr beträchtliche Massen von schwarzen Pechstein darinn. Zu meiner grossen Freude hatte ich hier und in dem nahen Dorfe Mankát das Glück, etliche hamjäritische Innschriften zu entdecken, welche ich mit diesem Paquet dem Hrn. Agenten *von Hammer* für die Fundgruben übersende. Sie sind vielleicht die ersten Innschriften dieser Art, welche von einem Europäer copirt wurden. Auf dem Berggipfel sieht man noch das Fundament von dem Pallast des Königs Assàd Ibn Kemel; er besteht aus sieben Fuss langen und verhältnissmässig dicken und breiten Porphyrquadern, welche ohne Mörtel aufs genaueste auf einander schliessen. Also gerade die altägyptische, altrömische und altgriechische Bauart, wovon ich so manche Proben gesehen hatte.

Am 6. Jul. setzten wir unsere Reise nach Aden weiter fort. Wir passirten den ansehnlichen Sumàra, welcher aus Jaspis, Porphyr, Wacke und Pechstein besteht. Wir blieben in Mechader, und erreichten am folgenden Tage Ibb oder Äbb, ein artiges Städtchen auf einem Berge mit den lieblichsten und fruchtbarsten Feldern umgeben. Zwischen Ibb und Taäs kamen wir über einen beträchtlichen Berg, el Táker, wo wir in einen ungeheuern Schwarm von Heuschrecken geriethen, von welchen wir nicht nur

den

den ganzen Tag, sondern auch des folgenden Tages etliche Stunden lang umgeben waren. Alle Schwärme von diesem Insecte, die ich an andern Orten gesehen hatte, waren Kleinigkeiten dagegen, und selbst Schech Hamse, welcher aus einem Lande der Heuschrecken war, hatte nie einen solchen Zug gesehen.

Den 12. Jul. kamen wir in Taäs an, einer Stadt, die vormals bedeutend, jetzt gröſstentheils in Ruinen liegt, und höchstens den Namen eines Marktfleckens verdient. Taäs liegt am Fuſse des sehr hohen und schroffen Berges Szábbar, welcher wenigstens unten, wie seine Vorberge, aus Granit bestehen. Nirgends fanden wir schönere Mango, als hier.

Von hier weiter nach Aden fängt der Weg schon an nicht mehr so sicher zu seyn, als im übrigen Jemen, weil das Beduinengebiet zwischen den Besitzungen des Imâm und des Sultans von Aden, gleich einem Sumpfe, seine übeln Wirkungen über seine Nachbarn verbreitet. Die Gegend ist nach dieser Seite auch beträchtlich öder, als nordwärts von Taäs. Nur mit Mühe erlangten wir einen Eseltreiber, der uns mit seinen schwachen Thieren nach dem Gränzorte des Gebiets von Imâm brachte. Wir traten den 14. Julius unsere Reise dahin an. Die Berge bestanden anfangs aus dem schwarzen vorhin so oft genannten Gestein; dann wieder aus Jaspis und Porphyr, manchmal mit Mandelstein abwechselnd. Den 15. Jul. kamen wir in Maánwiják, einem kleinen geringen Dorfe an, wo gleich darauf das Gebiet der Beduinen vom Stamme Hauâschib anfängt, welches

weilen kopfgroſse Löcher; in anderer poröſer Lava trifft man Kalkſpath- und Chalcedon-Kügelchen und Rinden. In Betreff dieſer vulcaniſchen Producte hatte ich in der Folge das nämliche Glück, als ich vorhin von den Laven um Medine angab. Ich fand nämlich in einer Geſchichte von Aden die Nachricht von einem dortigen vulcaniſchen Ausbruche auf der Berginſel, welche zur Seite des ſchönen Hafens liegt. Man kann hieraus ſehen, wie nützlich die arabiſchen hiſtoriſchen Werke auch in phyſikaliſcher Hinſicht ſind; denn auch Nachrichten von Erdbeben, Luft-Meteoren, Eclipſen, auſserordentlichen Witterungen u. ſ. w. findet man darinn für die Nachwelt aufgehoben.

Oſtwärts von dem Gebiete von Aden iſt das Gebiet des Sultans von Föddel und Ábián; eine ſtarke Tagereiſe von Aden am Meere, iſt ihm zugehörig. Die Hadameter wählen nie die Landreiſe nach Aden, theils weil ſie mehr koſten würde, als die Seefahrt, theils weil auf dem Wege zwey ihnen feindliche Stämme ſind, wovon der eine der Stamm der Anâlek heiſst.

Es freute mich ſehr, hier keine Schiffsgelegenheit für Mockà zu finden; denn nun wurde es mir leichter, Schach Hamſe zu bewegen, den von Europäern nie beſuchten Weg über die Küſten-Ebene nach Mochâ zu wählen. Er entſchloſs ſich jedoch nur mit groſser Mühe dazu, weil uns die Herren dieſes Landſtrichs, die Beduinen Szobbäehh (in *Niebuhr* Beni Zubey genannt) als wilde Barbaren geſchildert wurden, welche noch vor wenigen Wochen etliche Perſonen ermordet haben ſollten. Ich gründete

gründete meine Sicherheit auf einen guten Führer, und da dieser hier nicht zu erhalten war: so verliessen wir Aden und zogen nach dem Dorfe Bìr Achmed, welches eine kleine Tagereise davon an der Westgränze dieses Gebiets liegt. Schech Hamse war in Aden mit einem Fieber befallen, und dies nahm hier so sehr zu, dass sein Leben nicht ohne Gefahr war. Glücklicherweise erholte er sich kurz vor der Abreise, und die Reise war so wohlthätig für ihn, dass er ganz geheilt in Mochà ankam. Wir hatten Kameel-Führer auf einem benachbarten Dorfe angenommen, sichere Leute, welche mit den Szobbeàhh bekannt waren. Den 7. Aug. traten wir unsere Reise von Bìr Ahhmed an und reiseten auch immer des Nachts. Am Abend des zweyten Tages kamen wir an einen Berg, welcher die Ebene quer durchschneidet und sich aus der Nähe des Meeres etliche Stunden lang nach dem Gebirge hinzieht, doch so, dass ein beträchtlicher Zwischenraum übrig bleibt. Dieser Berg heisst Dschibbal Fórrid, und dürfte eins seyn mit dem, was europäische Karten das Vorgebirge des heil. Anton's nennen. Es wohnt dort ein berühmter Schech; ob auch dieser unter freyem Himmel oder unter Bäumen lebe, wie alle Szobbeàhh, oder in Zelten, Hütten oder Häusern habe ich nicht erfahren. Wir blieben in der Nähe des Berges, von welchem am folgenden Tage vier bewaffnete Beduinen kamen, welche Passagegeld einforderten.

Den 9. Aug. stiessen wir auf einen bewaffneten Beduinenhaufen, zwanzig bis dreyssig Köpfe stark, welche zuerst feindliche Absichten zu haben schienen,

 und

und man näherte sich von beyden Seiten mit großer Vorsicht. Sie verboten unsern Leuten anfänglich weiter zu passiren; nachher verlangten sie so viel Passagegeld, dass die Kameelführer wirklich umlenkten, um ihre Rückreise anzutreten; endlich kam man doch mit einander überein. Während der Unterhandlung hielten unsere Leute ihre Lunten-Flinten immer zum Schusse bereit.

Am folgenden Tage erblickten wir den ansehnlichen, aber isolirten Berg von Bàb el Mandeb, welchen wir links liegen liessen, indem wir vom indischen Ocean Abschied nahmen und in nordwestlicher Richtung nach dem Strande des arabischen Meerbusens zogen, wo wir den 11. Aug. in dem elenden Fischerdörfchen Dubbàb anlangten, welches aus 8 sehr kleinen Hütten besteht, und diese waren dennoch die ersten menschlichen Wohnungen, welche wir seit Bìr Achmed gesehen hatten. Von Dubbàb zieht sich eine Reihe von Felsenhügeln nach dem Gebirge von Jemen hin, wodurch indessen die Ebene wenig unterbrochen wird. Da die nächsten Hügel davon aus Blöcken von schwarzer sehr poröser Lava bestanden, so vermuthe ich, dass auch die übrigen vulcanischer Natur seyen.

Mit diesen Hügeln fängt das Gebiete des Imâm's von Jemen, und mit ihm die gerühmte Sicherheit wiederum an. Ueberzeugt, dass sie fernerhin nicht mehr ihrer Waffen bedurften, schossen meine Leute ihre Flinten los, als wir diese Hügel passirten. — Am folgenden Tage erreichten wir das beträchtliche Hüttendorf Kaddàbha, welches mit einem ansehnlichen Gehölz von Dattelpalmen umgeben ist, das

sich

ſich eine Tagereiſe lang bis Mocha erſtreckt und vieles dazu beyträgt, den Weg dahin angenehm zu machen. Es war am 13. Aug. als wir unſere Reiſe in Mocha beendigten.

So wie Szannâ ohne Zweifel die ſchönſte Landſtadt in ganz Arabien iſt, ſo dürfte dort Mochà die ſchönſte Seeſtadt ſeyn. Die nahe Gegend umher iſt wegen ihrer Dattel- und Dômpalmen ein Paradies im Vergleich mit der Oede, die um Dschidda herrſcht, und Mocha hat auch beſſere Häuſer, als Dschidda. Zwar kenne ich Maskat und andere Häfen des ſüdlichen Arabiens noch nicht; ich zweifle aber, daſs ſie ſich mit den genannten beyden meſſen können. Mochà iſt unter allen Städten, die ich in Arabien ſah, am meiſten befeſtiget, und aus dem Grunde fiel ſie auch den Wuhabiſten nicht in die Hände. Die Hitze war bey unſerer Ankunft noch ſehr groſs, und man war den ganzen Tag in heftiger Transpiration; der häufig heräbtröpfelnde Schweiſs hinderte mich oft am Schreiben. Seit der letzten Hälfte des Septembers aber herrſcht hier eine ſehr angenehme Witterung, die noch ein paar Monate anhält. Täglich weht der ſüdweſtliche Monſon oder Mauſſim, welcher ungemein erfriſchend iſt.

Es hält ſich hier ein engliſcher Reſident, Herr Capitain *Rudland*, auf, ein ſehr achtungswürdiger Mann, mit ſeiner ſehr liebenswürdigen Gattin, einer Engländerin. In ſeinem Hauſe ſind noch Mr. *Benzoni*, deſſen ich vorhin erwähnte, und ein engliſcher Arzt, Hr. Dr. *Barthow*. Dies ſind alle Europäer, die jetzt hier ſind; denn ein vorgeblicher franzöſiſcher Conſul war kurz vor meiner Ankunft nach

Isle de France abgereiset, nachdem er hier beträchtliche Schulden hinterlassen. — Mein Reisegeld war bey meiner Ankunft in Mochà fast gänzlich beendigt; Ew. . . können sich also meine Freude vorstellen, als ich von Hrn. Hadsch Abdallah Lukkàth in Dschidda die Nachricht erhielt, dass er mir durch Hrn. *Benzoni* etwa 12000 Piaster übersende, welchen bald der Ueberrest des Wechsels folgen werde. Ich habe bis jetzt von dieser Summe etwa 1000 Piaster genommen; da aber meine persönlichen Ausgaben sehr geringe sind, so habe ich erst ein paar hundert Piaster davon ausgegeben. Etwa anderthalb tausend Piaster werde ich zu meiner bevorstehenden Reise noch baar von ihm nehmen, und tausend Piaster in einer Anweisung nach Maskat. Dies sind im Ganzen viertehalb tausend Piaster. Der Rest von den 12000 Piastern, und der noch nicht von Dschidda angekommene Ueberrest des ganzen Wechsels bleibt in seinem und des Hrn. Residenten *Rudland* Händen. So viel zu Ihrer Nachricht.

Gewiss wünscht niemand sehnlicher, als ich, mich für diese aufs Neue erhaltene fürstliche Unterstützung dankbar zu bezeigen, und mich durch Fleis und Ausdauern der hohen Gnade, womit mich Sr. Herzogl. Durchlaucht zu beehren geruhen, einigermassen würdig zu machen. Ich hoffe, dass man einst meinen langen Aufenthalt in Kahirà nicht für unnütz erklären werde, wenn nur die dort gemachte ansehnliche Sammlung das Glück hat, richtig bey Ihnen anzukommen, und ich schmeichle mir, dass auch meine bisherige Reise in Arabien nicht ganz ohne Werth befunden werden werde. Ew. . . ersten

ſten Brief erhielt ich in Damask, und es war mein erſtes und ernſtlichſtes Beſtreben, die darin befindlichen Aufträge Ihrer Durchlaucht, welche Bezug auf den todten See hatten, während meines Aufenthaltes in Jeruſalem aufs genaueſte auszurichten, und wenn meine mit Gefahr verbundenen Bemühungen etwas dazu beygetragen haben ſollten, dieſes berühmte Gewäſſer mit ſeinen Umgebungen beſſer kennen zu lernen, als bis dahin: ſo wird das Publicum es einſt blos und allein Sr. Herzogl. Durchlaucht zu verdanken haben. Daſs meine ausführliche Antwort auf dieſen Brief nebſt einer Karte vom todten See nicht bey Ihnen angekommen iſt, thut mir ſehr leid; ich ſandte ſie von Jeruſalem ab. — Die Anträge des Herzogs, welche in Ihrem zweyten in Kahira erhaltenen Briefe befindlich waren, konnte ich nur gröſstentheils erfüllen; hoffentlich haben Sie die ausführliche Antwort, welche ich Ihnen von Kahira überſandte, ſeit lange erhalten.

Ew. . . äuſserten in einem Briefe an Hrn. Agenten *v. Hammer*, daſs ſie ſich in meinem jetzigen Reiſeplan nicht zu finden wüſsten. Ihre Achtung iſt mir von zu hohem Werth, als daſs eine ſolche Aeuſserung mir gleichgütig ſeyn könnte, die bey mir einen Wankelmuth vorausſetzt, deſſen ich mich bisher nicht ſchuldig fühle. Wenn Sie die Gewogenheit haben wollten, meinen vor zehn Jahren geſchriebenen und in der Monatl. Correſpondenz gedruckten Reiſeplan durchzublättern: ſo würden Sie finden, daſs Arabien geradezu auf der Route lag, die ich mir damals vorſchrieb, und daſs dieſes merkwürdige Land einen Haupttheil der Länder ausmachte, die

die ich zu besuchen vorhatte. Bis jetzt weiſs ich mir nicht vorzuwerfen, daſs ich von meinem Plane abwich, als nur in so fern ich ihn erweiterte, wie ich statt der Seereise von Constantinopel nach Syrien die Landreise wählte. Von Arabien bleibt mir nun noch Hadramût, Omân und die Südküste von Aden bis zum persischen Meerbusen zu untersuchen übrig, und ich hoffe, innerhalb wenig Tagen die Reise dahin antreten zu können. Die mir vorgenommene Route ist folgende: Zuerst reise ich zum andernmal nach Szannà, um dort noch etliche wichtige Manuscripte für die orientalische Sammlung zu kaufen. Von dort hoffe ich auch das berühmte Mareb in Dschof und den alten Damm zu besuchen, von wo ich alsdann nach Hadramût übergehen werde. Von dort reise ich nach einem Hafen der nächsten Küsten, berühre etliche östlichere Häfen, ziehe, wo möglich Nachrichten über die Sprache der Beduinen von Mahra ein, lande in Szùr oder Kalhàt, um das Innere von Omàn kennen zu lernen, und kehre alsdann von Maskát zu Schiffe hieher zurück.

Das Innere von Afrika aus eigner Ansicht kennen zu lernen, ist noch ein eben so lebhafter und feuriger Wunsch bey mir, als damals, wie ich den Plan schrieb, während dem meine Erfahrung um vieles gereift ist. Bleibe ich leben und gesund, so werde ich bald nach beendigter Reise in Arabien dem Ziele meiner langen Reise in Afrika mit der gröſsten Erwartung entgegen eilen, wobey mir hoffentlich die Maske des Islams eben so nützliche Dienste leisten wird, als sie mir bisher in Arabien leistete. Ich schmeichle mir, daſs die Abhandlungen über das innere

nere Afrika, welche ich Ihnen von Kahira überſandte, zum Beweiſe dienen werden, daſs ich dieſen Welttheil nicht vergaſs, und daſs mir die Aufhellung der Dunkelheit, die ungeachtet der dauernden Bemühungen der London'ſchen Societät noch immer über ſein Inneres ſchwebt, beſtändig ſehr am Herzen lag.

Ew. ... erhalten hierbey meine aſtronomiſchen Beobachtungen, welche ich an unterſchiedlichen Orten von Arabien anzuſtellen Gelegenheit hatte. Falls der talentvolle Aly Bäk mir nicht zuvor gekommen iſt, aſtronomiſche Beobachtungen in Mekka anzuſtellen: ſo dürften die meinigen die erſten ſeyn, welche dort je von einem Europäer gemacht wurden, und, wenn ſie brauchbar befunden werden ſollten, ſo ahnen es meine neuen Glaubensverwandten gewiſs nicht einmal, welchen wichtigen Dienſt ich ihnen erzeigte, als ich dadurch die Lage von Mekka beſtimmte, weil auf deren Richtigkeit die Richtigkeit des Kübla-Syſtems in der ganzen islamitiſchen Welt beruht. Auch die Obſervationen in einer ſo berühmten Stadt, als Aden, angeſtellt, dürften für Kenner nicht ohne Werth ſeyn, da, ſo viel ich weis, die Lage dieſer Stadt noch nicht aſtronomiſch beſtimmt wurde.

In einem Briefe, von Dschidda im November vorigen Jahres abgeſandt, hatte ich die Ehre, Ihnen etliche Nachrichten von Hadramût mitzutheilen. Erlauben Sie mir, daſs ich zu dieſen noch einige neuere Nachrichten hinzufüge.

Zwey hadramutiſche Kaufleute, welche mit mir von Dschidda nach Medine reiſeten, erzählten mir von ihrem Vaterlande folgendes: Alle Städte von Hadramût

dramût liegen auf Berggipfeln, und unter ihnen im Thale findet man grosse Pflanzungen von Dattelpalmen nebst Saaten. Jede Stadt hat ihren Sultan oder Schech und lebt gewöhnlich mit ihrer Nachbarstadt in feindseligen Verhältnissen, weswegen sie etwa hundert Soldaten zur Garnison unterhält. Stadtmauern sind nicht vorhanden, sondern an deren Statt Wartthürme. Flüsse hat Hadramut nicht, blos Regenbäche. Man lebt sehr wohlfeil, weil wenig Geld bey uns ist. Unser Hausvieh besteht aus Kameelen, Eseln, Schaafen und Ziegen; Pferde sind nicht vorhanden. Nur die Küstengegenden sind wuhabitirt, aber die innern Gebirgsgegenden noch nicht. Hadramûter findet man in allen Küstengegenden von Arabien und Ägypten; auch in Indien gibt es viele hadramûtische Soldaten und Gewerbtreibende; aber die meisten kehren in ihre Heimath zurück, wenn sie sich etwas Geld erworben haben, und verheirathen sich daselbst; auswärts nehmen sie blos Sclavinnen zu Beyschläferinnen. Der Barbut raucht immer. In Terim webt man eine Art reicher seidener Schahle mit Goldfaden, welche das Stück 50 — 60 Kaiserthaler kosten und von vornehmen Arabern zum Hüftentuch statt der Beinkleider getragen werden. Diese Kaufleute färbten sich und ihre kleinen Negersclaven bisweilen mit Butter, welches im ganzen südlichen Arabien im Gebrauch ist. Sie versicherten mir noch, zwischen Hadramut und Medine sey ein Sandmeer, welches niemand passiren könne, indem alle gemachten Versuche unglücklich abgelaufen seyen. In Hadramût findet man keine Kaffeebäume, blos auf den Bergen von Jemen. — Der Baum Beschâm

(nicht

(nicht Abu Schâm) soll auch in Jemen und Hadramût wachsen.

Ein anderer hadramutischer Kaufmann, den ich in Maâuwieh an der Gränze zwischen Taäs und Lâhbak kennen lernte, sagte mir: Alle Berge in meinem Vaterlande sind grün und dienen zu Weiden. Quellen sind nicht vorhanden; ihre Stellen vertreten Brunnen und Regenbäche. Man säet Durrah und Waizen und wir haben einen Ueberfluss an Datteln. Da jeder Ort seinen Regenten hat, so ist das Reisen durch unser Land für Fremde etwas beschwerlich, weil jeder Sultan nach seinem Kopf handelt. Soldaten gibt es sehr viele bey uns. Terím ist eine grosse Stadt. Ostwärts von Hadramût sind die Beduinenstämme von Mahra, Néhhem (?) u. s. w. Fast nie reiset jemand zu Lande nach Hadramût, weil die Beduinen nicht sicher genug sind, und weil man fast einen Monat Zeit dazu nöthig hätte. *) Von Aden bis Hadramût sind 10 Tage zu Lande. In Makálla sind 100 Banianen.

Von einem in Mekka ansässigen hadramutischen Gesetzkundigen erfuhr ich noch folgendes in Mochâ:

Hadramût liegt fünf Tagereisen von dem Hafen Mekalla, welche ein Schnell Kameelreiter in drey Tagen macht. Der Weg dahin ist gebirgigt, aber überall trifft man gutes Wasser. Der Hafen von Makálla ist besser als der von Schäbher, welcher nur eine halbe Tagereise davon entfernt ist. Jeder Hafen hat seinen besondern Sultan. Von Mochà nach Makálla sind fünf Tagereisen zur See. Hadramût macht eigentlich nur ein weites Thal aus, das viele Nebenthäler hat,

*) Er meinte wahrscheinlich von Mochâ über Szannâ. *S.*

hat, drey Tagereisen lang und eine Tagereise breit, aber sehr angebaut und volkreich ist. Datteln sind in ausserordentlicher Menge vorhanden. Quellen gibt es wenige, und diese dienen nur zur Gartenwässerung, während dem die Saatfelder blos vom Regenwetter getränkt werden. Schibàm und Sejùn sind grösser als Terim. Döàn ist der Name eines Nebenthales in der höhern Gegend von Hadramùt, nicht aber der Name einer Stadt; in demselben liegen mehrere Städte, als Raschid, Grein u. s. w. Nur ein einziger enger Felsenpass führt in dasselbe, welcher sehr leicht zu vertheidigen ist, weswegen die Wahabisten sich auch nicht hineinwagten, obgleich sie Terim, Schibàm, Seijùn, u. s. w. bereits erobert haben. Karavanen gibt es häufig bey uns, und es herrscht für Reisende die grösstmöglichste Sicherheit, eine grössere, als selbst in Jemen. Die Kameelführer, welche den Waaren-Transport zwischen Maskàlla und Hadramùt besorgen, sind alle Hadramùter, weswegen der Sultan von Makàlla von ihnen abhängig ist und ihnen nicht zu nahe kommen darf; denn bleiben sie aus, so ist der Handel gestört und seine Einkünfte leiden. Indessen beobachtet er bey der Zolleinnahme die grösste Billigkeit und Uneigennützigkeit, statt dass der Imàm von Jemen in Mochà, und der Scherif von Mekka in Dschidda sich oft grosse Erpressungen zu Schulden kommen lassen.

Unser Steinsalz erhalten wir von Màrib und zwar durch Tausch. Es kommen ganze Kameelzüge damit beladen zu uns, und wir erhalten 10½ Maass Steinsalz für 1 Maass Durra.

Die

Die Hadramuten ſind alle Schäffaïſchen und äuſserſt religiös, weswegen ſie auch den Geiſtlichen viele Geſchenke machen, wenn ſie als gute Koranſinger bekannt ſind. Und dieſe ſind ehrlicher als in Mekka; denn haben ſie Geld von jemanden erhalten: ſo leſen und beten ſie auch ſleiſsig für ihn, ſtatt daſs die Mekkaner das Geld nehmen und das Gebet vergeſſen.

Alles iſt ſehr wohlfeil bey uns. Ein Kaiſerthaler thut 120 Bali; eine gröſsere Münze als Bali heiſst Ukije.

Rindvieh, vorzüglich aber Schaafe und Ziegen gibt es in Menge bey uns. Das Waſſer iſt auſserordentlich gut. Weintrauben ſind wenig vorhanden und Granatäpfel gar nicht. Die meiſten Städte ſind ohne Mauern, weil dieſe der groſsen Landesſicherheit wegen unnütz ſeyn würden.

So viel von Hadramût. Jetzt noch einige vermiſchte Nachrichten über unterſchiedliche Länder, welche ich gelegentlich auf der Reiſe einzog.

In Medine verſicherte man mir, daſs jetzt alle Einwohner von Cheibar Neger ſeyen, aber Mahomedaner. — In Medajin Szálehh oder Hadschar, ſagte mir ein haleppiniſcher Tiſchler, in Medine ſieht man viele ſolche Verzierungen an den Felſen, als die Franken in den Häuſern machen. Er hatte in Halep viel in den Häuſern der Europäer gearbeitet, und meinte wahrſcheinlich Arabesken oder Schnitzwerk in Holz.

Medine iſt 16 Tagereiſen, und Mekka 20 bis 25 Tagereiſen mit Dromedaren von Deráya, dem Sitz der Wuhabiſten, entfernt; mit der Karavane aber

bleibt

bleibt man von Mekka dahin 30 Tage unterwegés. Der Weg von Medine dahin führt durch eine Wüste, an dem Wege von Mekka aber sollen mehrere Örter angetroffen werden. Die Pilger von Bagdad passiren den Dschibbal Schamer, worauf viele Ortschaften sind, wenn sie nach Medine reisen; Pilger von Basra aber nehmen ihren Weg über Deraja.

"In Gesellschaft von mehrern indischen Pilgern segelte ich von Súrrat nach Makalla, dem Hafen von Hadramaut, sagte mir ein junger indischer Pilger von Necklô, weit jenseit Delbi. Makalla wurde damals gerade von den Wuhabisten belagert; aber es fehlte dennoch nicht an Lebensmitteln; Fische hatten wir im Ueberfluss. Von Makalla reisete ich zu Schiffe nach Mochà und von dort zu Lande nach Mekka. Ich hatte das Unglück nebst meinen Landsleuten unterweges von einem andern wuhabisischen Corps überfallen zu werden, obgleich wir ganz unschuldig, und diese Truppen wider Scherif Hammâd von Abu Arisch bestimmt waren; mehrere von uns verloren das Leben, und ich alle meine wenigen Haabseligkeiten. Ganz nackt entrann ich der Gefahr. In den ersten paar Nächten fürchtete ich mich, und suchte verborgene Winkel hinter Gesträuch; allein ich bedachte bald, dass eine solche Besorgniss ungegründet sey, wo nichts zu verlieren war; und nun legte ich mich überall an der Landstrasse zur Ruhe hin, wo es mir nur einfiel.*)" —

Ich

*) Das schönste Lob der Armuth. S.

Ich hielt mich eine Zeit lang in Delhi auf. Diese grofse Stadt hat fast eine Tagereise im Durchmesser (?) und ist mit drey Mauern und noch einem Graben um die Festung versehen. Der Pallast des Moguls hat Leimwände, die aber fast so fest als eine Steinmauer sind. Sonst baut man die Häuser dort gewöhnlich von Backsteinen, indem in der unvergleichlich fruchtbaren Ebene von Delhi fast kein einziger Stein zu finden ist, so dafs ein Stein zum Gewicht, oder zum Reiben des Getreides zu Mehl verhältnifsmäfsig theuer bezahlt wird. Die meisten Einwohner sind Mahomedaner; doch gibt es auch viele Banianen. Die dortige indische Sprache hat viele Aehnlichkeit mit der persischen, und es gibt aufser den indischen viele persische Bücher, in welcher leztern Sprache auch die Erklärung des Korân's geschrieben ist. — Seitdem diese Stadt in den Händen der Engländer ist, halten sich dort viele von dieser Nation auf. Man mufs ihnen das Lob geben, dafs sie Freunde der Gerechtigkeit sind; sie halten strenge auf gutes Maas und Gewicht und bestrafen die Uebertreter aufs nachdrücklichste. In allen von Banianen beherrschten Ländern sind zahllose Diebe und Strafsenräuber, welche die Landstrafsen sehr unsicher machen; sobald aber die Engländer Herrn davon werden, so kann ein einzelner Mensch mit Gold in den Händen reisen. *) Einem jeden lassen sie seine Religion. Dafs die Engländer zuerst das Land erobern konnten, rührte blos von den Uneinigkeiten her, welche die regierenden Familien entzweyten, und sie sichern

sich

*) Man mufs Europäer seyn, um den Werth dieses ungeschminkten Lobes zu empfinden. *S.*

stantinopel, wo man sehr gut speiset, und wo überhaupt alles am besten ist.

"In Labôr, sagte mir ein Pilger von dort, herrschen Banianen, aber es gibt keine feste Regierung; der Mächtige wird von einem Mächtigern verdrängt. Nichtsdestoweniger findet keine Unterdrückung der Unterthanen statt. Der Sultan von Kabûl hingegen läßt sich viele Avanien zu Schulden kommen, obgleich er ein Müslim ist, und aus diesem Grunde wandern aus seinen Staaten, zumal aus Kaschmîr, viele nach Labôr und andern indischen Städten aus, wo sie die Bereitung der köstlichen Schahle fortsetzen. Kaschmîr ist mit ewigen Schneebergen umgeben; der klare Fluss dieses Landes gaukelt den Einwohnern von Kaschmîr so liebliche Blumen auf seinem Wasserspiegel vor, dass die Künstler darnach die schönen lebendigen Farben zu den Modellen ihrer Fabrikate wählen, *) In Kaschmîr bereitet man auch ein unverbrennliches Zeug, welches man im Feuer wäscht, wenn es schmutzig geworden. — Er setzte noch etwas Fabelhaftes hinzu. Indessen war sicher die Asbest-Leinewand gemeint, wovon ich nie gehört habe, dass man sie dort bereite. —

In der Gegend von Kabûl ist die Erde so reich an brennbarer Luft, dass man kein Holz zum Kochen nöthig hat; man macht nur ein kleines Loch in die Erde und setzt den Kochtopf darüber. **)

Der

---

*) Eine dichterische Idee; aber die wirklichen Worte des Erzählers. *S.*

**) Also ein zweytes Baku? *S.*

"Der Weg nach meiner Vaterstadt Bochára (so erzählte mir ein pilgernder üsbeckischer Tartar) ist zwar am kürzesten durch Persien; allein, wenn wenige arme Pilger diese Route einschlagen, so haben sie viel von schiitischen Persern zu leiden. Nur wenn sie zahlreich und bewaffnet sind, sind sie sicher, weil sie Furcht einflössen. Der zweyte längere Weg geht von Mekka oder Medine nach Kahira; dann zur See nach Konstantinopel, nach der Krimm und Astrachan, von welcher Stadt wir in einem Monat Bochára erreichen. Alle Üsbecken sind Sunniten, und so wie die Türken, Hannefiisten.

"Bochára ist jetzt eine sehr blühende Stadt, grösser und volkreicher, als Kahira nach der französischen Occupation. Es ist die Residenzstadt unsers Sultans, der von keiner andern Macht abhängig ist. Der Handel ist grofs. Es gibt dort viele sehr ansehnliche Medrésse, die voller Studenten sind. Sámarkánd, die alte Residenz des berühmten Timur Lenk, hat zwar einen weit gröfsern Umfang, als Bochára; man findet dort auch sehr grofse Medrésse; aber alles ist im höchsten Verfall, und Samarkand hat jetzt nicht so viele Einwohner, als Bochára. Bochára hat einen Überflufs an allem, und alles ist sehr wohlfeil. — Uhren sind bey uns ganz unbekannt. — Es gibt in Bochára auch Christen und Juden, welche sich auf eine ausgezeichnete Art tragen müssen, damit man sie schon von weitem von einem Mahomedaner unterscheiden könne. Jährlich gehen etliche jüdische Familien zum Islàm über, wofür der Sultan sie beschenkt und pensionirt.

Ich

Ich bin von Argúbba, ſagte mir ein pilgernder Gibbérty in Mekka; mein Land iſt dem König von Habbéſch nicht unterworfen, vielmehr ſtehen wir mit Ambára und Tigry in beſtändiger Fehde. Mein Vaterland hat blos Mahomedaner zu Bewohnern, und es gibt bey uns viele geſetzwiſſenſchaftliche Werke. Bárbará kenne ich nicht, wohl aber das Land Szomal, deſſen mächtiger Sultan landeinwärts zu Hárrer wohnt, wo es einen Überfluſs an Lebensmittel gibt. Der Sultan iſt, ſo wie die meiſten Szomaler, mohammedaniſcher Religion; doch gibt es dort auch Chriſten und Götzendiener. Argúbba ſteht eben nicht in ſehr freundſchaftlichen Verhältniſſen mit Szomal — Dieſer Gibberty war, wie gewöhnlich, ziemlich ſchwarz, hatte aber ſonſt gute Geſichtszüge.

Ein Gelehrter meines Vaterlandes, (ſo erzählte mir ein Pilger von Feſàn, dem bekannten afrikaniſchen Lande ſüdwärts von Tripoli), durchwanderte die Negerländer 18 Jahre lang. Er ſahe dort unter andern eine ganz nackte Nation, die aber am ganzen Körper behaart war; eine andere Nation mit Hundsköpfen u. ſ. w. Da ſeine Hautfarbe weiſslicht war, ſo ſagten die Neger zu ihm: deine Haut iſt ja noch unreif; oder beſteht ſie etwa aus Salz, deſſen Farbe ſie hat? Und nun leckten ſie daran, um ſich vom Gegentheil zu überzeugen. Das Salz iſt ſehr ſelten bey ihnen. *)

Wäh-

*) Schade! daſs dieſer feſſaniſche Gelehrte wohl weiter nichts war, als ein unwiſſender Aufſchneider. S.

Während meines Aufenthaltes in Mekka trug ich nach Beendigung der Hadsch, einem Bekannten auf, mir jemand von Szomal, Dankal, Dáhhlak, Massána u. s. f. aufzutreiben, um mir von den Sprachen dieser Länder Proben zu verschaffen; allein, seine Bemühung war umsonst. Zur Zeit der Hasch waren Pilger aus allen genannten Gegenden hier; aber das würde ja ein unverzeihliches Verbrechen seyn, zu einer so heiligen Zeit an solche weltlichen Dinge, als Sprachen u. s. w. sind, zu denken und davon zu sprechen! Ein Mekkaner, der drey Jahre lang in Szomal, Sennâr u. s. w. war, war damals vor kurzem zurückgekommen; allein er wusste von der Sprache von Szomal nichts. Er erhielt viele Geschenke in diesen Ländern, und unter andern vier Sclavinnen von dem Sultan von Sennâr. Aber alle sein Geld und sein Gepäck wurden ihm nebst den Sclavinnen auf dem Wege von Sennâr nach Sanáken von den Beduinen geraubt, und er kam etwas weniger reich zurück, als er dahin abgereiset war.

Nachträge zu meiner Abhandlung über Ophir.

Da ich keine Copie davon zurück behalten habe, so weiss ich nicht gewiss, ob folgende Bemerkungen darinn vorkommen oder nicht? Ist ersteres, so bitte ich um Verzeihung, eine Sache zweymal gesagt zu haben.

In der Geographie des Scherîf Edrís finde ich, dass Höms nur eine Tagereise von El-Hassa oder El-Ahhsa, zwey Tagereisen aber von El Kotthêf entfernt

fernt sey, und am Strande des persischen Meerbusens liege. Höms lag also den Inseln Bahhrên so ziemlich gerade gegen über. Höms war sehr wahrscheinlich eine phönicische Colonial-Stadt, welche ihren Namen von der im Alterthume durch ihren Handel sehr blühenden Stadt Höms (Emessa) in Syrien erhielt. Von den Inseln Bahhrên erhielt die grössere den Namen Tyrus oder Szûr (denn Tylos könnte doch wohl ein Schreibfehler seyn), die kleinere Aradus, nach der gleichnamigen mit Tyrus sehr genau verbundenen Insel in der Nähe von Tripoly. Diesen Inseln gegen über wohnten in der Folge die Gerrhäer, ein durch Handel eben so reiches und blühendes Volk, als die Sabäer; man kann also mit hoher Wahrscheinlichkeit voraussetzen, dass hier schon zu den Zeiten der Tyrer ein Centralpunct des Handels war, wovon entweder sie die Seele waren, oder woran sie wenigstens den grössten Antheil nahmen. Und es ist merkwürdig, dass Scherif Edrîs gerade hier eines Ophîr erwähnt, welches er bey der Aufzählung der Örter von der Provinz Bahhrên gleich nach El Ahhsa folgen läst, was also nur wenig davon entfernt seyn kann. Schade! dass dieser treffliche Geograph nichts weiter als den Namen davon anführt; indessen bin ich gewiss, dass man bey ausführlichern geographischen Werken, z. B. in Abulfeda, oder Yakût u. s. w. Nachrichten davon finden werde. Unmittelbar auf El-Ophîr läst Edrîs einen Ort, El-Hárrahh, folgen; auch davon findet man nur den Namen; fast sollte ich vermuthen, dass dies der Stammort der Garrhäer sey; denn es ist bekannt genug, wie fehlerhaft dieses Werk in Rom gedruckt

wurde;

wurde, und hier dürfte nur ein ganz kleiner Fehler statt finden, nämlich ein fehlender Punct unter dem ersten ـ. Mit diesem Punct würde man Dscherrehh oder nach egyptischen Dialect Gèrrehh haben, wovon sich mit der griechischen und römischen Endigung ganz natürlich die Garrhäer herleiten liessen. Es fehlt mir hier an Hülfsmitteln, um dies aufs Reine bringen zu können.

Wahrscheinlich gab es noch mehrere phönicische Factoreyen am persischen Meerbusen; denn nach *Nearch's* Nachrichten fand man ein Sidodona und ein Vorgebirge Tarsia auf der Ostküste dieses Golfs, und diese beysten Namen erinnern unwillkührlich an Sidon und Tarsus (letzteres in Karamanien, nordwärts von Antiochien). Tarsia soll nach dem verdienstvollen und gelehrten Dr. *Vincent* Cap Dsjerd, und Sidodona etwas südwärts davon Râs el Heil seyn, welche beyde der Insel Bolior oder Belior gegen über liegen. Sehr wahrscheinlich war hier ein sehr wichtiger Perlenfang; denn noch jetzt werden bey Carrak oder Niebuhr's Tejaräk, welches etwas nördlicher liegt, häufig Perlen gefischt, und zwar sehr grosse, die aber gewöhnlich an der Schaale festsitzen, wodurch sie vieles von ihrem Werth verlieren.

Das zweyte Ophir war in Omàn vorhanden. Dieses Städtchen kann nicht weit von den Bergwerken in Omàn entfernt seyn, welche reich an Bley und Kupfer seyn sollen. Will mir das Glück wohl, so werde ich diese besuchen.

Eine noch jetzt vorhandene Seestadt Szùr musste wahrscheinlich für die Provinz Omàn, eine der Haupt-

Hauptniederlassungen und Colonialstädte der Phönicier seyn, weil sie den Namen von dem damals so allmächtigen Tyrus erhielt. Auch hier findet man in der Nähe wichtige Perlenbänke, und für den indischen Handel lag diese Stadt ungemein bequem.

Vorausgesetzt, dass die phönicische Handelsflotte im arabischen Meerbusen mit mehrern Küstenstädten handelte, und auf der Südküste von Arabien und im persischen Meerbusen von Factorey zur Factorey fuhr: so kann es gar nicht mehr auffallen, dass sie drey Jahre zu ihrer Hin- und Rückreise nöthig hatte. Denn wenn sich diese zahlreichen Schiffe vielleicht ihrer Sicherheit wegen immer zusammen hielten: so musste dadurch ihre Ein- und Ausladung sehr verzögert werden.

Es gibt noch einen Grund, worauf man bauen kann, um Ophir nach dem südlichen Arabien zu verlegen. Denn in der Genealogie der arabischen Städte (man verzeihe mir diesen Ausdruck) wird Ophir mit Hadramût, Szanna (Usâl) und Saba (Mareb?), als Söhnen Jocktan's, genannt; und diese Örter sind bekanntlich im südl. Arabien. *)

---

*) Genes. 10; 26—30.

XXVIII.

Supplément au second livre du Traité de Topographie, contenant la Theorie des Projections des Cartes; par *L. Puissant*, Chef de Bataillon au corps impérial des Ingénieurs Géographes. Paris 1810.

Die beyden Werke desselben Verfassers, *Traité de Geodesie*, und *Traité de Topographie*, an die sich die vorliegende Schrift als Supplement anschliesst, wurden schon früher in dieser Zeitschrift (Bd. XVI p. 443 Bd. XXI p. 523) angezeigt. Bey dem verdienten Lobe, was wir jenen Ausarbeitungen aus voller Ueberzeugung gaben, konnten wir doch eine Rüge, hinsichtlich der Unvollständigkeit des darinnen über Karten-Projectionen beygebrachten, um so weniger unterdrücken, da ausserdem jene beyden Bände, das ganze Gebiet der höhern Geodesie befriedigend umfassen; sehr erwünscht war es uns daher durch die gegenwärtige Abhandlung, jene Lücke vollkommen ausgefüllt zu sehen, und wir halten uns für verbunden, auch noch von dieser unsern Lesern, eine kurze Uebersicht mittheilen zu müssen. Zufälligkeiten haben die Anzeige dieser Schrift, die gleichzeitig mit dem vom Obersten *Henry* herausgegebenen *Mémoire sur la projection des cartes géographiques* erschien, verspätet. Da der Gegenstand beyder Arbeiten ganz derselbe ist, so kann natürlich Zusammentreffen der Resul-

Resultate darinnen nicht fehlen, allein allemal bleibt es interessant, die Verschiedenheit der Verfahrungs-Arten kennen zu lernen, mittelst deren zwey Männer, die mit der Theorie und Praxis des Gegenstandes gleich vorzüglich vertraut sind, zu denselben Bestimmungen gelangten. Beyder Abhandlungen sind der Darstellung der modificirten *Flamsteed*'schen oder *Bonne*'schen Projection gewidmet, indem nach dieser, vermöge des Beschlusses einer im Jahre 1803 deshalb niedergesetzten Commission, alle im *Depôt géneral de la guerre* zu Paris herauskommende Karten bearbeitet werden. Wünschenswerth wäre es, dass diese mehrere sehr wesentliche Vorzüge in sich vereinigende Projection, so wie der dort gewählte Massstab von $\frac{1}{50000}$, und die im *Memorial topographique et militaire* vorgeschlagenen sehr zweckmässigen Bezeichnungsarten in allen topographischen Karten eingeführt werden möchten, um dadurch in allen speciellern Länder-Darstellungen, eine gewisse Einheit der Ansicht und Haltung zu erhalten, die eben so vortheilhaft für den militairisch-statistischen, als den wissenschaftlich geographischen Zweck seyn würde.

Der Titel der Schrift, die uns jetzt beschäftiget, entspricht dem Inhalt nicht ganz, indem er theils zu viel, theils zu wenig besagt; die Angabe "*Contenant la Théorie des projections des cartes*," ist zu generell, da blos von der modificirten *Flamsteed*'schen, und dann von der *Mercator*'schen Projection die Rede ist, dagegen kommen ausserdem noch manche interessante Untersuchungen über Theorie des Sphä-

Sphäroids vor, die dem Titel nach nicht erwartet werden.

Folgende fünf Capitel machen den Inhalt dieses Supplements aus:

Chap. I. *Tracé de la projection modifiée de Flamsteed.*

Chap. II. *Théorie analytique de la projection précedente.*

Chap. III. *Solutions numériques de divèrs problèmes relatifs á la projection précédente.*

Chap. IV. *Formules pour déterminer les positions géographiques des sommets des triangles du prémier ordre.*

Chap. V *Construction des cartes réduites, en ayant égard á l'aplatissement de la terre.*

Der Verfasser schickt im ersten Capitel eine allgemeine Uebersicht der Projections-Methode, von der hier ausschliessend die Rede ist, und der mechanischen Hülfsmittel zu deren Construction voraus. Da die Parallelbögen in dieser Projection meistentheils sehr grosse über die Karte hinaus reichende Radien haben, die Meridiane aber transcendente Linien sind, so ist die Construction durch Puncte mittelst berechneter Coordinaten, allen andern mechanischen Hülfsmitteln bey weitem vorzuziehen.

Vor Uebergang auf den eigentlichen Gegenstand der Abhandlung, beschäftiget sich der Verf. mit der analytischen Entwickelung einiger Functionen, die bey den nachherigen Untersuchungen häufig gebraucht werden. Es werden hier die Grössen

$\frac{1}{1 + n \cos z}$, $\frac{1}{(1 + n \cos z)^{\frac{3}{2}}}$, und $U^{\mu} = \frac{e^{\mu}}{1 + \sqrt{(1 - e^2)^{\mu}}}$
in Reihen entwickelt, die resp. nach den Vielfachen der Cos. z und nach den Potenzen von e fortschreiten. Die Reihen für die beyden erstern Functionen sind nicht neu; allein wir erinnern uns nicht, den Werth von U^{μ} schon auf die hier befindliche Art, irgend sonstwo dargestellt gefunden zu haben.

Durch Einführung einer Hülfs-Grösse $n = \frac{e^2}{2 - e^2}$ (e. Excentricität) werden für die gewöhnlich im Erdsphäroid betrachteten Linien, Tangente, Normale, Radius des Parallels, Krümmungs-Halbmesser etc. sehr geschmeidige endliche Ausdrücke erhalten. Da diese meistentheils aus zwey Factoren, von denen der eine $\left(\frac{1 + n}{1 + n. \cos 2\lambda}\right)^m$ für alle derselbe ist, bestehen, so möchten wir fast glauben, dass die Rechnung nach diesen endlichen Ausdrücken bequemer, als nach den dann dafür entwickelten Reihen ist. Der Verf. hat übrigens nur einige dieser Entwickelungen wirklich beygebracht, da die von *Henry* S. 39 seines Memoire dafür gegebenen allgemeinen Formeln nichts zu wünschen übrig lassen.

In den früher erschienenen *Traité Géodesie* war die Abplattung aus den durch die Gradmessung gegebenen, mittlern Werthen der Breitengrade hergeleitet worden; da dies Verfahren minder streng ist, so gibt der Verf. hier eine andere Methode, wo die ganzen gemessenen Bögen zum Grund gelegt werden, und wo aus einer quadratischen Gleichung der

Werth

Werth der Excentricität folgt. Schon früher haben *Legendre*, *Delambre* und *Suanberg* ähnliche Methoden zu dieſem Behuf gegeben. Aus der Vergleichung der Aequatorial und neuen franzöſiſchen Gradmeſſung, findet *Puiſſant* die Abplattung = $\frac{1}{334}$, etwas kleiner als ſolche mit den berichtigten Werthen der peruaniſchen Gradmeſſung folgt.

Nach dieſen vorläufigen Beſtimmungen geht der Verf. auf die eigentliche Theorie der modificirten *Flamſteed*'ſchen Projection über, die vollſtändig in der Auflöſung folgender Aufgaben enthalten iſt:

1. *Etant données la latitude et la longitude d'un point du ſphéroïde terreſtre ſuppoſé de révolution, trouver ſur la carte les coordonnées rectangles de ce point.* *)

Dieſe Beſtimmung iſt der weſentliche Theil der Projection, da darauf die Conſtruction der Karte beruht. So geſchmeidig die von dem Verf. für die Berechnung dieſer Coordinaten gegebenen Ausdrücke ſind, ſo würde doch das Verfahren nicht wenig mühſam ſeyn, wenn für viele Puncte dieſe Rechnung geführt werden müſste. Seit zwey Jahren iſt daher der Ingenieur-Capitain *Pleſſis* damit beſchäftigt, Tafeln zu entwerfen, die für 80000 Puncte die Coordinaten dieſer Projection enthalten werden, mit deren Beyhülfe die Zeichnung der Netze ſolcher Karten, ganz leicht und ohne alle Rechnung geſchehen kann. Freylich wird ſich der Gebrauch dieſer Tafeln hauptſächlich nur auf Frankreich und auf ſolche Länder beſchränken, wo die dabey zum Grunde liegende Voraus-

*) Bey der hierzu gehörigen Fig. 4 fehlt der Buchſtabe *K.*

ausſetzung, daſs der mittlere Parallel, der des 45ſten Breitengrades iſt, ſtatt finden kann.

Für die Auflöſung des umgekehrten Problems, aus den gegebenen Coordinaten die Breite des Punctes zu finden, werden hier ebenfalls die nöthigen Formeln beygebracht, dabey jedoch bemerkt, daſs ein graphiſches Verfahren meiſtentheils zu dieſer Beſtimmung hinlänglich ſey.

2. *Détermination des angles des quadrilatéres formés, ſur la carte, par les méridiens et les parallèles, et recherche du rayon de courbure d'un méridien quelconque.* *)

3. *Méthodes pour déterminer les points d'interſection des méridiens et des parallèles avec les lignes du cadre.*

Wir halten uns bey dieſen Aufgaben hier nicht auf, da wir deren ſchon bey Anzeige des *Memoire* von *Henry* umſtändlicher erwähnt haben.

4. *Méthodes pour projeter ſur la carte un triangle dont la projection de la baſe eſt connu.*

In *Henry's Memoire* kömmt dieſe Aufgabe nicht vor, und wir ſehen ſolche als einen intereſſanten Zuſatz an, da dadurch die Berechnung der Längen und Breiten erſpart, und die durch ein Dreyeck gegebenen Puncte unmittelbar auf die Karte projicirt werden können.

Bey Aufzählung der Eigenſchaften dieſer Projection, bringt der Verfaſſer auch den Beweis des Satzes bey, daſs die hier durch Meridiane und Paral-

*) Bey der hierzu gehörigen Fig. 6 fehlt der Buchſtabe *B*.

rallelen gebildeten Vierecke, in demselben Verhältniss wie die auf dem Erd Sphäroid stehen; bekanntlich haben schon früher, *Albers* und *Mollweide* diesen Beweis gegeben, der aber hier auf eine eigenthümliche Art durchgeführt ist.

Die merkwürdige von *Henry* aufgefundene Eigenschaft der Ellipse, vermöge deren an dem Puncte, wo die bis an die beyden verlängerten Axen reichende Tangente, deren halbe Summe beträgt, die Differenz der beyden Bogen des elliptischen Quadranten der Differenz der Halb-Axen gleich ist, wird am Schlusse der theoretischen Entwickelungen, von dem Verfasser auf eine sehr elegante Art, aus einem allgemeinen Theorem von *Euler* abgeleitet.

Das dritte Capitel beschäftiget sich mit Anwendung und numerischer Entwickelung der vorher gegebenen analytischen Ausdrücke; die Anweisung ist so klar und deutlich, dass auch minder geübte dadurch in Stand gesetzt werden, Karten nach dieser Projection zu entwerfen.

Im IV. Capitel kömmt der Verf. auf die schon früher abgehandelte Herleitung geographischer Ortsbestimmungen aus den gegebenen Seiten und Winkeln eines Dreyeck-Netzes zurück, und entwickelt hier hauptsächlich die Beweise zu mehreren von *Le Gendre* in seiner Abhandlung über sphäroidische Dreyecke (*Mémoires de l'institut pour 1809*) gegebenen Formeln. Wir unterlassen es jetzt in ein näheres Detail über diesen Gegenstand einzugehen, da uns die Anzeige eines vortrefflichen Werks von *Oriani*, "*Elementi di Trigonometria sferoidica,*" wo alle diese Gegenstände erschöpfender, als irgendwo, abge-

abgehandelt sind, noch ein anderesmal darauf zurückführen wird. Die am Schluss dieses Capitels gegebene "*Explication d'un Tableau synoptique, dressé conformément aux formules que M. Delambre à données pour déterminer les coordonnées géographiques des sommets des triangles du premier ordre,*" enthält eine gute Übersicht, wie alle hierher gehörige Rechnungen zu führen sind. Zum Behuf der Ordnung und einer bessern Übersicht, scheint uns dieses, so wie überhaupt, die für die ganze Geodesie im *Depôt général de la guerre* eingeführten Tableaus, vortrefflich zu seyn; allein ob solche zur Bequemlichkeit des Rechners beytragen, möchten wir wohl bezweifeln, da man hier öfters genöthigt ist, eine Rechnung auf einem Folio-Blatte einzutragen, die sich leichter auf einem halben Octavblatte machen läfst.

Das fünfte und letzte Capiel dieses Abschnittes ist der Theorie der *Mercatorschen* Projection gewidmet. Der Verf. nimmt bey diesen Entwickelungen auf die abgeplattete Gestalt der Erde Rücksicht, gibt die Formel für wachsende Breite, und dann auch die Gleichung für die hier vorkommende loxodromische Linie, von der eine merkwürdige Eigenthümlichkeit erwiesen wird.

Man sieht aus der kurzen Übersicht, die wir von der vorliegenden Schrift gegeben haben, dafs dadurch einige in den beyden frühern hierher gehörigen Handbüchern desselben Verf. minder ausführlich abgehandelte Theorien, sehr befriedigend vervollständiget wer-

werden, so dafs durch die Vereinigung aller drey ein Lehrbuch der höhern Geodesie gebildet wird, wie es noch nicht vorhanden war, und was nur wenig zu wünschen übrig läfst.

Da uns trotz der in ihrer Art vortrefflichen practischen Geometrie des Herrn Prof. *Mayer*, doch ein solches Buch wie der Complexus der Abhandlungen von *Puissant* ausmacht, noch fehlte, so freuen wir uns, dafs diese Lücke in unserer deutschen mathematischen Litteratur, durch die von Herrn Professor *Schumacher* übernommene Übersetzung und Vereinigung jener Werke in ein Ganzes, bald ausgeführt werden wird.

XXIX.

Georgii Wahlenberg, Med. Doct. de vegetatione et climate in Helvetia ſeptentrionali inter flumina Rhenum et Arolam obſervatis, et cum ſummi ſeptentrionis comparatis tentamen. Cum tabula altitudinem montium terminosque vegetationis monſtrante, et tabula temperaturae, nec non tabula botanica. Turici Helvetorum impenſis *Orell*, *Fuessli* et *Soc.* 1813,

Der Verfaſſer des vorliegenden Werks, durch ſeine rühern Unterſuchungen und Reiſen im höchſten euopäiſchen Norden, der botaniſch - geographiſchen Velt ſchon rühmlichſt bekannt, liefert hier eine Vereichung ſeines Vaterlandes in Hinſicht von Vegeation und Clima mit dem nördlichen Theile der chweiz. Viermal hatte *Wahlenberg* in den Jahren 300, 1802, 1807 und 1810 ganz Lappland nach aln Richtungen durchreiſt und die Reſultate ſeiner eobachtungen in der Schrift " *G. Wahlenberg Flo-ı Lapponica etc. etc. Berolini 1812*" dargelegt, die rir damals als hauptſächlich botaniſchen Inhalts uneachtet lieſsen. Zwar iſt dies auch mit vorliegenem Werke hauptſächlich der Fall, allein neben den otaniſchen Unterſuchungen enthalten beyde Schrifn ſo manche intereſſante neue Bemerkungen über lative Vegetation, Clima, Beſchaffenheit der Luft

u. ſ. f.

u. s. f. dass dadurch ein sehr schätzbarer Beytrag zur physisch mathematischen Geographie unseres Welttheils geliefert wird, dessen in dieser Zeitschrift nicht unerwähnt bleiben darf. Wir sehen es als einen grossen Gewinn für die Wissenschaften und namentlich für die bessere Erdkunde an, wenn Männer von vielseitiger Bildung, Länder unter verschiedenen Himmelsstrichen selbst bereisen, und so die Data zu deren Vergleichung, zu Heraushebung ihrer gegenseitigen Eigenthümlichkeiten nicht aus anderer Erzählungen, sondern aus eigner Ansicht und Untersuchung schöpfen. Eben dadurch ist es, dass die Darstellungen zwey berühmter deutscher Reisenden, *Humboldt's* und *Buch's*, einen eben so eigenthümlichen Werth als Reitz erhalten, da diese Männer mit einer seltnen Vielseitigkeit der Bildung, eine Mannichfaltigkeit von Erfahrungen und Ansichten verbinden, die ihnen überall ein verwandtes Bild und die passendste Vergleichung leicht auffallen läfst. Freylich gehört zu vergleichenden Darstellungen dieser Art, eine ganz unbewölkte Freyheit in Ansicht und Urtheil, so wie Entfernung von Partheylichkeit für irgend ein Land, indem offenbar das kleinste Vorurtheil in dieser Hinsicht, sehr trübe und verschobene Bilder zur Folge haben müsste. Wenn wir *Wahlenberg* Glück wünschen, durch seine ausgedehnten Reisen in Europa, und durch seine vielfachen physisch-botanisch geographischen Kenntnisse, auf eine Stelle unter *jenen* wissenschaftlichen Reisenden, nicht mit Unrecht Anspruch machen zu können, so mögen wir es doch auch nicht verschweigen, dass in Hinsicht des zuletzt beygebrachten Erforder-

forderniſſen, vielleicht noch ein Wunſch übrig bleiben könnte. Wir werden auf dieſen Punct weiterhin noch einmal zurückkommen, da es uns ſcheint, daſs dadurch einige Angaben veranlaſst worden ſind, denen wir unbedingt gerade nicht beyſtimmen möchten.

Der hauptſächlichſte Zweck, den der Verfaſſer bey der Reiſe nach der Schweiz vor Augen hatte, war die Vergleichung der Vegetations-Fähigkeit der Polar-Länder mit *höher* gelegenen Gegenden einer mildern europäiſchen Zone, wozu ihm der nördliche Theil der Schweiz ganz vorzüglich geeignet ſchien, da ſich hier ein ſehr hohes Land mit Bergen von jeder Höhe darbot. Um hier ſo viel als möglich alle anomaliſche Erſcheinungen auszuſchlieſsen, wählte der Verf. zu ſeinen Unterſuchungen den zwiſchen dem Vorder-Rhein und der Aar befindlichen Theil der Schweiz (46° 40′ — 47° 40′ nördl. Br. und 5 — 7° öſtl. Länge von Paris) indem er auf dieſe Art, ſowohl den Einfluſs des wärmern italieniſchen als ſüdfranzöſiſchen Clima's zu vermeiden hoffte, "*ut ſic*, heiſst es hier ferner (p. VI in der Einleitung) "*vegetatio exiſteret non multum calidior vegetatione totius Sueciae, quo nimirum vegetatio altera cum altera aptius comparare poſſet.*" Zu wiederholtenmalen bereiſte *Wahlenberg* die Alpen von Toggenburg, Appenzell, Einſiedel, Sentis, Unterwald, Entlibuch, Engelberg, Glarus und dem Urſeren-Thal, um deren Vegetation und Clima zu allen Jahreszeiten kennen zu lernen. Da es hier auf Kenntniſs der Höhe über die Meeresfläche hauptſächlich ankam, ſo lieſs es ſich der Verfaſſer angelegen ſeyn,

 von

von allen etwas ausgezeichneten Puncten eigene barometrische Höhenbestimmungen zu machen, und wir erhalten hier ausser mehreren zum Nivellement des Rheins und der Aar dienlicher Angaben, noch eine Menge andere Bestimmungen von Bergen, deren Höhen zeither gar nicht oder doch nur minder zuverlässig bekannt waren. Die correspondirenden Beobachtungen für diese Messungen wurden gröfstentheils von dem Herrn Hofrath *Horner* in Zürch gemacht, wobey die Höhe des Zürcher'Sees über der Meeresfläche zu 1252 Paris. Fuss angenommen wurde. Die Resultate dieser Messungen, so wie sie *Wahlenbergs* Rechnungen geben, sind folgende:

Namen der Orte	Höhe üb. d. Meeresfläche Paris. Fuss.
Höhe des Rheins bey Tawetsch	4375
– – – Dissentis	3557
– – – Surrein	2774
– – – Trons	2654
– – – Reichenau	1850
– – – Ragatz	1545
– – – Gambs	1413
– – – Schafhausen	1208
Höhe der Aar bey Meyringen	1852
– – – im Grund	2081
– – – Guttannem	3253
– – – Handekk	4421
– – – Stockboden	5186
– – – Grimsel Hospitz	5778
Utliberg	2673
Segerberg	2603

Vier

en der Orte		Höhe üb. d. Meeresfläche Paris. Fuss.
waldstädter See		1320
zensee		1340
genburger Alpen	Wildhaus	3360
	Tiken	2290
	St. Johann	2253
	Lichtenstagy	1979
	Schnabelhorn	3413
	Großwald	3554
	Hornli	3496
	Hulstegy	3252
	Speer	5915
Sitter bey Appenzell		2135
— . Weisbad		2542
— . Urnäschen		2553
enzeller Alpen	Vöglisegg	2963
	Gais	2938
	Gäbris	3884
	Stadt St. Gallen	2086
	Kroneberg	5190
	Hochalp	4784
	Hochsentis	7671
	Hoch Meßmer	6680
	Schäfler	5926
	Ebenalp	5094
	Wild Kerchlein	4615
	Hohe Kasten	5540
	Kamor	5437
	Fähnern	4676
	Semtike See	3790
	Bötzler	5481

 Ein-

Namen der Orte		Höhe üb. d. Meeresfläche Paris. Fuſs
Sentiſer Alpen	Einſiedel	2774
	die Sil bey Hummelberg	2739
	Alpthal	3055
	Hohe-Ezel	3401
	Hohe-Rohne	3808
	Hakenweg	4135
	Sattelalp	4227
	Groſs-Aubrig	5239
	Roſsberg (Wildſpitze)	4870
	– Knieperſpitze	4825
	Rigi Rigikulm	5190
	Rigi Doſsen	5140
	Rigi Rigifirſt	5103
	Schneealp	4035
	Maria zum Schnee	4404
	Schweſterborn	1569
Unterwald	Giswyl	1569
	Lungeſer See	2108
	Pilatus Ezel	6554
	Pilatus Ringfluhe (Oberh.)	6570
	Pilatus Tomlishorn	6450
	Tomlis-Alp	5185
	Pilatus-See	5625
	Birchboden	5068
	Schien Alp	4131
	Burgenberg	3492
Entlibuch	Feuerſtein	5999
	Sewerſee	5241
	Schwarzberg	5502
	Tannhorn	6532

Soren-

n der Orte		Höhe üb. d. Meeresfläche Parif. Fufs
Entlibuch	Sorenberg	3513
	Flühli	2699
	Entlibuch	2256
Engelberg	Grafenort	1758
	Engelberg	3085
	Herrenrute	3614
	Auf dem Laub	4099
	Jochli	6735
	Laubergratfpitze	7668
	Blanke-Alp (Oberftaffel)	5673
	Ruckhübel	7039
	Rotheftock nörd. Sattel	8089
	Rotheftock füdl. Sattel	8248
	Min - Alp	6588
Glarus	die Linth bey Schwanden	1623
	– – Lintthal	1998
	– – Riedwald	2434
	Pantenbrück	3012
	Unterfand - Alp	4002
	Oberblegi-See	4420
	Leugelftock	5314
	Krauchkamm	6704
	Weifstannen	3078
	Pfeffersbad	2110
	Mond - Berg	7396
	Amftaeg	1579
	Im Weiler	2322
	Wafen	2847
	Gefchinen	3396
	Urferen an der Matt	4435

Realp

Namen der Orte.	Höhe üb. d. Meeresfläche Parif. Fufs
Realp	4733
Hospital	4543
Zumdorf	4627
Rofsboden (Badur)	6770
Rofsbodengrat	7583
Rofsbodenstock	8735
Ifenstock	8185
Gallenstock	8271
Sidlinen Alp	6384
Oberalp-See	6224

Die Berechnung dieser Höhen wurde von dem Verfasser nach Tafeln gemacht, die ihm Hofr. *Horner* zu diesem Endzweck mitgetheilt hatte. Früher hatte er sich hierzu der in der *Monatl. Corr.* (Bd. XI S. 527) befindlichen bedient, die ihm aber alle Höhen etwas zu grofs zu geben schienen. Da die *Hornersche* Formel hier nicht gegeben ist, so können wir über deren Begründung und Vorzüglichkeit nicht urtheilen; allein da *Wahlenberg* seine sämmtlichen Beobachtungen gleichfalls mitgetheilt, und uns dadurch in Stand gesetzt hat, die Berechnung mit andern Elementen vornehmen zu können, so zeigt sich, dafs jene Tafeln die Höhen kleiner, als alle andere dermalen vorhandene, und nach den neuesten Bestimmungen construirte Tafeln geben. Wir wählen als Belege dieser Angabe drey Puncte:

	Wahlenberg	*Oltmanns*	*v. Lindenau*
Grimsel	5778	5807	5806
Ezel	6554	6598	6594
Rothenstock	8248	8289	8280

Die

Die Resultate aus *Biots* und *Benzenbergs* Tafeln, sind identisch mit denen von *Oltmanns*, da sie nach derselben Formel construirt sind. Sind also nicht (was wir jedoch bezweifeln möchten) besondere Gründe vorhanden, für den vom Verf. bereisten Theil der Schweiz eine Modification unserer heutigen Barometer-Formeln vorzunehmen, so werden alle hier mitgetheilte barometrische Höhenbestimmungen noch einer Aenderung bedürfen.

Nach dieser vorläufigen Höhenbestimmung der nördlichen Schweiz, die den eigentlichen Massstab zu allen nachherigen Untersuchungen abgibt, geht der Verf. in den folgenden Abschnitten auf die eigentliche Vergleichung des hohen Nordens mit der mildern Zone über. Der Hauptzweck bleibt dabey immer botanisch, und wir können daher hier nur den kleinern zur allgemeinen physischen Geographie gehörigen Theil ausheben. Die einzelnen Abschnitte dieser Untersuchung sind folgende:

1. *De regionibus vegetationis earumque denominatione.*

Der Verf. begreift die Vegetation in verschiedenen Höhen unter vier Abtheilungen, *regio nivalis*, ewige Schnee-Gränze, *regio subnivalis*, wo der Schnee in günstigen Jahren ganz wegschmilzt und nur an versteckten Orten liegen bleibt, *regio alpina inferior*, zwischen der letztern und der Baum-Gränze, und zuletzt *regio arborea;* dabey werden die vorzüglichsten Eigenthümlichkeiten der nordischen und Schweizer-Vegetation in diesen verschiedenen Abtheilungen aufgezählt, und es als eine auffallende Erschei-

Erscheinung bemerkt, dass die Alpen- und Baum-Region in Lappland nur 1900 in der Schweiz aber 2700 Fuss von einander entfernt wären; eine Abweichung, die durch den in der Schweiz häufig und zu allen Jahreszeiten fallenden Schnee herbey geführt seyn soll. Der Verf. entwirft bey dieser Gelegenheit ein etwas poetisches Bild der nordischen Alpen, was in Vergleichung mit dem gleich dabey von den Schweizer Bergen aufgestellten, ziemlich zum Vortheil jener ausfällt, und wohl jedem, der weder die einen noch die andern sah, weit mehr Lust zu Bereisung der Polar-Länder als unserer südlichern Dufrinen einflössen müsste. "*Ab Alpibus lapponicis descendentibus*" heisst es hier (p. 35) "*nobis obvia est sylva betulina laetissimo virore splendens et cacuminibus flexilibus ventis amice obsequens, quam circumvolant myriades culicum et apium alpinarum, nec non circumsaltant alacres illi Rhenones; ibique tota natura a die perpetuo et sole continuo laetitiam et alacritatem incomparabilem accipit. Contra in Helvetia sylvam obscuram abietinam primum intramus cujus pyramides nigrescentes rigidae parcius disperguntur per pascua pinguissima, in quibus tauri alpini torvam suam et immobilem verticem imbribus et glaciebus inter fulmina nocte atra cadentibus opponunt et ubi culices apesque nullas choreas agunt.*"

Hier so wie in einigen nachherigen Behauptungen ist es, dass wir etwas Vorliebe für Lappland zu finden glauben, die Darstellungen, wenn auch nicht entstellt, doch in einer zu sehr verschönerten Farbe erscheinen lässt. Dass die Alpen-Region in der Schweiz ausgedehnter, oder der Abstand der Baum-

Gränze

Gränze vom ewigen Schnee grösser als in Lappland ist, liegt wohl nicht in den vom Verf. angeführten Umstand; sondern eines Theils darinnen, dass in der Schweiz alles einen grössern Massstab als in jenem hohen Norden hat und muss dann wie wir glauben, auch mit daraus erklärt werden, dass die Baum-Vegetation nicht blos von der Temperatur, sondern auch unstreitig vom Druck der Luft oder von der mehr oder mindern Dichtigkeit der Atmosphäre abhängt. In den Tropenländern beträgt jener Abstand der ewigen Schnee und Baum - Gränze über 4000 Fuss, allein darum wird man doch wahrhaftig die Baum-Vegetation am Aequator nicht für ungünstiger als die ärmliche lappländische halten, da ja offenbar dort so wie in der Schweiz, wo die Vegetation überhaupt sich zu Höhen von 15000 und 9000 Fuss erhebt, grössere Stufenleitern statt finden müssen, als in jenem minder begünstigten Norden, wo schon bey einer Höhe von 3000 Fuss fast alle Vegetation erstirbt. Die Angabe, dass keine Bienen in der Schweiz vorkämen, ist irrig, da gerade der vortreffliche Appenzeller Honig einen nicht unbedeutenden Industriezweig der dortigen Bewohner ausmacht; die Nicht-Existenz der Mücken aber gewiss nicht einem Lande zum Vorwurf gereichen kann, da im Gegentheil alle nordische Reisende über jene, als eine fast unleidliche Plage klagen. Ob endlich die "*alacres Rhenones*" auf dürrem Rennthier-Moos einen angenehmern Eindruck gewähren, als Heerden Schweizer-Sennen, wenn am Abend über glänzendes Grün, muntern Ziegen folgend, das schönste Hornvieh mit wohltönendem Geläute heimkehrt,

das

... dem Urtheil eines Buch, der ... Ansicht kennt.

... weil die niedern lappländischen ... mit den höhern Puncten der Schweiz ... des Clima's übereinkommen, scheint es ... eigentliche Vergleichung der an beyden ... Vegetationen, mit Bestimmtheit ... können, da hier immer noch die Be... des gewiss bedeutenden Einflusses ... der Dichtigkeit der Atmosphäre (*Humboldt* ... *des plantes* pag. 95) übrig bleibt, der von ... ausser Acht gelassen worden ist.

. *...rentia reliqua inter vegetationem praeci... Alpinam Helvetiae et Lapponiae respectu progressionis plantarum versus Alpes.*

. *Diversitas plantarum Helvetiae septentrionalis et Sueciae respectu indolis seu ordinis naturalis.*

. *Diversitas plantarum Helveticarum et Suecicarum respectu soli.*

. *Temperatura aeris.*

. *Temperatura terrae.*

. *Calor solaris directus.*

. *Meteora.*

Im zweyten, dritten und vierten Abschnitt zählt der Verf. die Verschiedenheiten der nordischen und Schweizer-Vegetation auf, deren wahrscheinliche Ursachen in den letztern beygebracht werden. Die erstere Untersuchung ist rein botanisch und kann uns

uns hier nicht beschäftigen, allein unter den leztern vier Rubriken bringt *Wahlenberg* mehrere ihm eigenthümliche interessante Beobachtungen bey, von denen wir das hauptsächlichste ausheben wollen. Der hier gleich anfangs aufgestellte, allerdings mehr für ein botanisches, als für unser Forum gehörige Grundsatz, dass ein grösserer oder kleinerer Grad der Winterkälte keinen Einfluss auf die Vegetation habe, indem diese vielmehr blos durch die Stärke der Sommerwärme bestimmt werde, scheint uns manchen Schwierigkeiten unterworfen zu seyn; wäre diese Behauptung allgemein wahr, so könnte ja eigentlich von der Erscheinung die wir das *Erfrieren der Gewächse* nennen, gar nicht die Rede seyn. Dass es Gewächse gibt, bey denen im Winter alles eigentliche Leben aufhört, so dass dann der Einfluss von — 10° oder — 30° Kälte ganz derselbe ist, sind wir weit entfernt zu läugnen, da dies durch die Erscheinungen im Norden ausser allen Zweifel gesetzt wird; allein gegründeten Bedenklichkeiten scheint uns die Ausdehnung dieses Grundsatzes auf südlichere Gegenden und auf deren reichere Vegetation unterworfen zu seyn. Früher hatte *Wahlenberg* die mittleren Temperaturen der Luft für mehrere nordische Orte bestimmt, und dasselbe geschieht nun für die Schweiz. Die Resultate mehrjähriger barometrischer Beobachtungen sind folgende:

Umea	. . .	+ 0,°77
Ulea	. . .	+ 0, 65
Enontekis	. .	— 2, 86
Mageroe	. .	+ 0, 07

Gott-

Gotthardt-Hospice	—	0,°93
Zürch	+	8, 86
Chur	+	9, 45
Marschlin	+	11, 15
Peissenberg . . .	+	6, 16

(hunderttheiliger Thermometer.)

Um eine Vergleichung der Temperatur auf dem Gotthardt mit der von Enontekis, und dann der von Stockholm und Peissenberg anschaulicher zu machen, sind die an diesen Orten beobachteten Thermometer-Stände auf einem Blatte vorgezeichnet; allein da die Vegetation auf dem Gotthardt allerdings weit kümmerlicher ist, als die in Enontekis, und hiernach jenes Clima auch noch weit rauher als das letztere vorausgesetzt wird, so glaubte der Verfasser noch eine Reduction deshalb anbringen zu müssen, um das relative Clima beyder Orte richtig würdigen zu können. So scharfsinnig die Art und Weise ist, mit der *Wahlenberg* hierbey verfährt, so wenig können wir doch das Verfahren selbst für statthaft halten, da es uns scheint, als könne eine blos mit Hinsicht auf Temperatur gemachte Vergleichung der Vegetation zweyer Puncte, von denen der eine fast im Niveau des Meeres, der andere 1100 Toisen darüber liegt, wegen der grossen Differenz in der Dichtigkeit beyder Atmosphären, nur sehr trügliche Resultate geben. Eben dasselbe dürfte, wiewohl im mindern Massstabe, auch bey der Vergleichung von Stockholm und Peissenberg statt finden, wo die Höhen-Differenz 3087 Fuss beträgt.

Für

Für sehr interessant halten wir die vom Verfasser über das relative Verhältniss der Temperatur der Luft und Erde gemachten Beobachtungen; und wir sind vollkommen überzeugt, dass eine genaue Bestimmung der letztern einen weit sicherern Massstab für die Vegetations-Verhältnisse verschiedener Länder abgibt, als die zeither dazu benutzten mittlern jährlichen Temperaturen der Luft; aus zahlreichen Beobachtungen über die Temperatur der Quellen suchte *Wahlenberg* die der Erde herzuleiten, und kam dadurch auf das interessante Resultat, dass im Norden die Temperatur der Erde durchgängig um einige Grade höher als die der Luft ist, dass diese Differenz mit der geographischen Breite abnimmt, ungefähr bey 46° und im Niveau des Meeres Null wird, und dann im entgegen gesetzten Sinn eintritt, indem nach *Humboldts* Beobachtungen am Aequator die meisten Quellen vier Grad kälter, als die Atmosphäre sind. Des Verfassers Erklärung dieser Erscheinung, durch eine Art von *Trägheit* der Erde, vermöge der diese eine mindere Receptibilität als die Luft für Extreme von Temperaturen hat, scheint uns sehr sinnreich und gelungen zu seyn. Die zahlreichen Beobachtungen hierüber, so wie über den grossen Einfluss der directen Wärme der Sonnenstrahlen auf Vegetation im Norden, die dadurch in einer weit kürzern Zeit als im Süden gelingt, müssen in des Verfassers Werken selbst nachgelesen werden.

Meteore sind im Ganzen in Lappland weit seltner, als in der Schweiz, und die hier so häufigen, oft von Schlossen und Schnee begleiteten Gewitter, finden dort fast nie statt. Der Grund dieser Erscheinung

liegt

liegt offenbar in einer Eigenthümlichkeit, die wir beynahe als die hauptsächlichste und am meisten charakterisirende beyder Länder ansehen möchten; in der grossen Feuchtigkeit der Schweizer- und der grossen Trockenheit der lappländischen Atmosphäre. Diese Ursache ist es, die in der neuen Welt eine seltene vegetabilische Fülle erschafft, während in Afrika unter denselben Parallelen Wüsteneyen sind; und eben darum hat die Schweiz einen glücklichen Pflanzen-Reichthum, während unter Lapplands unwirthbarem Himmel, alles den Charakter von Dürre und Mangel an sich trägt; die von *Humboldt* in seinen Ansichten der Natur für die amerikanische Vegetation gebrauchte, so richtig bezeichnende Benennung, "*saftstrotzende Pflanzen*," ist der lappländischen Flora fremd. "*Exinde fit*," sagt der Verf. (S. 94) wo von der Trockenheit der nordischen Atmosphäre die Rede ist, "*ut maxima pars terrae Lapponicae Lichene rangiferino tantum obducta sit, qui aestate tam exsiccatur ut pedes peregrinatoris fere exurat, quasi in arena desertorum Africae iter faceret . . . . Exinde fit ut Lapponia fere ericetis siccissimis et paludinibus tantum tegatur, et ut pascua tantum inveniantur ad margines paludum et lacuum, eaque uliginosa caricibus duris repleta, adeo ut si Betulis et Salicibus tali aestate gaudentibus destitueretur, in desertum fere completum converteretur.*"

Freylich ist dafür die Atmosphäre in Lappland frey von den gewaltsamen Revolutionen, die in einer feuchtern so häufig eintreten und eintreten müssen, und wo oft ausser so heftigen electrischen Entbindungen auch nicht selten, durch zum Theil noch unkannte

bekannte chemische Processe, Kälte-Grade statt finden, die dem eigentlichen Clima des Ortes ganz anomalisch sind. So sah Recensent Ende Aprils alle benachbarte Berge um Bordeaux mit Schnee und Reif bedeckt, ging im May in den Pyrenäen auf 5 bis 6000 Fuſs hohen Bergen auf frisch gefallenen Schnee, erlebte im July in dem Hafen von Speccia ein Gewitter, welches mehrere Dächer abdeckte und handhoch Schloſsen zurückliefs, litt anfangs Aug. auf den Höhen von Vallombrosa empfindlich durch Kälte, nachdem am Morgen die Temperatur im Thal + 25° Réaum. gewesen war; — allein darum wird doch wohl Niemand das Clima dieser Gegenden für ungünstiger halten, als das eines Landes, wo wie der Verf. sagt: *Tale quid in tranquilla sua sylva betulina nunquam vidit Lappo*" da gerade diese Ruhe von Armuth und Mangel belebender Kraft zeigt, während im Gegentheil jene gewaltsamen Natur-Erscheinungen Beweise des schaffenden Reichthums sind, den nur eine feuchtwarme südliche Atmosphäre, dem glücklichern Lande, das eine solche umhüllt, zu gewähren vermag.

XXX.

XXX.

Aus einem Schreiben des Herrn Professor Ritter *Bürg*.

Wien, vom 12. Jul. 1813.

Für die mir gütigst überschickte Abhandlung *Bessel's*, welche ich durch Frau *von Matt* am Ende des verflossenen Monats erhalten habe, statte ich Ew. Hochwohlgeb. meinen verbindlichsten Dank ab; ich würde dieses früher gethan haben, wenn ich nicht gewünscht hätte, Ihnen zugleich die Resultate meiner Untersuchungen über die Verbesserung der zu Greenwich beobachteten Zenith-Distanzen mitzutheilen. Diese Resultate beziehen sich zwar auf *Bradley's* Refractionstafel, und ich bedaure es sehr, dass ich *Bessel's* interessante Abhandlung nicht dabey benutzen konnte; da sich aber die Refractionstafel des letztern von der *Bradley*'schen in jenen Entfernungen vom Scheitel, die ich untersucht habe, nur sehr wenig entfernt, so darf ich hoffen, dass die erhaltenen Resultate auch für jene brauchbar seyn werden, welche *Bessel's* Refractions-Tafel anzuwenden wünschen.

Ich habe alle Jahrgänge der zu Greenwich angestellten Beobachtungen von 1765 bis 1790 durchgerechnet, und in jedem Jahre ungefähr 60 Beobachtungen untersucht; 6 für jedes Solstitium, und 10 für jede der Entfernungen 35°, 45°, 55°, 65° vom Scheitel; bey diesen letzteren habe ich die Beobachtungen

tungen immer aus zwey verschiedenen Monaten gewählt, um beurtheilen zu können, ob sich der Collimationsfehler während dieser Zwischenzeit geändert habe. Der Regel nach war dieses nicht der Fall, und wenn eine Aenderung statt hatte, so liess sich immer die Ursache derselben nachweisen. Dabey versteht es sich aber von selbst, dass ich deswegen, weil einzelne Resultate von verschiedenen Jahren oder Monaten um 2" bis 3" verschieden waren, noch nicht auf eine Aenderung des Collimationsfehlers geschlossen habe, und ich denke, practische Astronomen werden mir darinn beystimmen. Ich habe daher, wenn es die Umstände zu erlauben schienen, aus den Resultaten mehrerer Jahre das Mittel genommen, und so die Verbesserungen für einen länger dauernden Zeitraum festgesetzt, nämlich von 1765 bis August 1772, wo das Fernrohr des Quadranten mit einem achromatischen Objective versehen wurde; vom October 1775, wo neue Puncte zur Untersuchung der Lage des Lothes gemacht worden sind bis August 1781, wo der Faden im Brennpuncte des Fernrohres beschädiget wurde; vom August 1781 bis 16. Sept. 1784, wo der Faden neuerdings zerriss, und von da bis anfangs 1790. Die für das letztgenannte Jahr erhaltenen Resultate entfernen sich, ohne dass mir eine Ursache bekannt ist, mehr von jenen zwischen 1784 und 1790, als dass ich sie in das Mittel aufnehmen wollte. Diese Haupt-Resultate nun sind in folgenden vier Täfelchen enthalten:

X nasl. Correis.

Entf.

65
75

Wenn das pol...
den Horizont ...
Fernrohrs ...
im Jahre ...
eben nicht ...

...ßst sich keine ...
...setzen; in ...
Tage von ...
...ten Correction ...
Minute von ei...
...aublich, da...
...tes Hinderniß ...
...abe. Soviel ...
vor jeder Be...
... dadurch m...
...chweren Qu...
dra...

dranten eine sanfte Bewegung zu geben, so wie bey den verschiedenen, die freye Bewegung des Lothes hemmenden Hindernissen manche Abweichungen entstanden seyn. Ich habe bey der Stellung weit leichterer Quadranten zu bemerken geglaubt, dass das Loth die Richtung öfters nicht änderte, obschon ich überzeugt war, dass der Quadrant wirklich eine Bewegung erhalten hatte, und das Loth dieser zufolge seine Stellung hätte ändern sollen. Auch *Piazzi* sagt irgendwo, wenn ich mich recht erinnere, dass er durch einen gewissen Zeitraum fehlerhafte Zenith-Dstanzen erhalten habe, weil das Loth zu tief im Wasser gieng. Bey einem Lothe von beträchtlicher Länge würde es mir daher vorzüglicher scheinen die Abweichung zu messen, oder durch eine Scale zu schätzen, und ich würde dasselbe, wenn es hinreichend gegen den Luftzug verwahrt ist, entweder gar nicht, oder doch nur am untersten Theile im Wasser gehen lassen. Sollte mich aber jemand, der noch mehr Erfahrungen darüber hat, als ich, zurechte weisen können, so wird mir dieses vielmehr willkommen, als unangenehm seyn.

Die vorher angeführten Resultate hängen in den äussersten Entfernungen vom Scheitel ganz, in den übrigen mehr oder weniger von der angenommenen Schiefe der Ecliptik ab. Zu jener Zeit, als ich diese Untersuchungen angefangen habe, war mir nichts zuverlässigeres darüber bekannt, als *Piazzi's* Bestimmung 23° 27′ 56,″0 für 1800, und die jährliche Abnahme 0,″52. Diese Haupt-Elemente habe ich während des ziemlich langen Zeitraums der Untersuchung ununterbrochen zu Grund gelegt, weil es

mir immer freystand, die Resultate zu verbessern, wenn mir, wie ich hoffte, etwas zuverlässigeres über die Schiefe der Ecliptik zwischen 1750 und 1800 bekannt werden würde. Zu meinem Leidwesen ist zwar diese Hoffnung nicht erfüllt worden; indessen war es mir sehr erwünscht, *Bessel's* Bestimmung der Schiefe der Ecliptik aus *Bradley*'schen Beobachtungen für 1755 kennen zu lernen; da es aber scheint, dass man für einen längern Zeitraum keine gleichförmige Abnahme der Schiefe der Ecliptik annehmen könne, ohne sich von dem Resultate der Beobachtungen zu entfernen, so versuchte ich die Schiefe der Ecliptik für 1778 herzuleiten, um ein Datum für die Mitteljahre zu erhalten. Ein Hülfsmittel dazu fand ich in den zu Greenwich beobachteten Scheitel Abständen von H, η, μ und ε ♊, deren Declinationen *Piazzi* für 1805 bestimmt hat. Auf dieses Jahr reducirte ich die Bestimmungen von *Mayer*, *La Caille* und *Bradley*, (freylich letztere nur, wie sie mir aus dem ältern Cataloge bekannt seyn konnten) mit der Lunisolar-Präcession 50,″3899, und suchte, nachdem mir die eigne Bewegung bekannt geworden war, die Declinationen für 1778. Eigene jährl. Beweg. fand ich für H ♊ — 0,″1224; für η ♊ — 0,″0592; für μ ♊ — 0,″1816, und für ε ♊ + 0,″0204; die Declinationen für 1778 aber H ♊ 23° 15′ 22,″5; η ♊ 22° 33′ 8,″3; μ ♊ 22° 36′ 30,″8; ε ♊ 25° 19′ 53,″3. 68 Beobachtungen in den Jahren 1777, 1778, 1779 gaben mir die Verbesserung für 28° Entfernung vom Scheitel + 3,″8; für eben diesen Scheitelabstand hatte ich aus den Sonnen-Beobachtungen der Jahre 1776, 1777, 1778, 1779, 1780 + 4,″0 Verbesserung gefunden; mit-

mithin war die Schiefe der Ecliptik, welche ich für 1778 angenommen hatte, um 0,"2 zu klein, und daraus folgte mittlere Schiefe der Ecliptik für 1778 23° 28' 7,"6. Vor vielen Jahren (*Eph. Vindob.* 1797) hatte ich aus ganz andern Daten die Schiefe der Ecliptik für 1781 23° 28' 5,"8 gefunden, und wenn ich gleich auf diese letztere Bestimmung jetzt keinen grossen Werth lege, so scheint es mir doch, dass sich die für 1778 gefundene Schiefe der Ecliptik kaum um 1" oder 2" von der wahren entfernen dürfte. Ich habe daher die Schiefe der Ecliptik für 1756 23° 28' 15,"0, für 1778 23° 28' 7,"6, für 1800 23° 27' 56,"0 gesetzt, und daraus die Schiefe für jedes Mitteljahr hergeleitet. Die Sonnen-Declinationen, welche ich in meinen Untersuchungen gebraucht hatte, verbesserte ich durch die Formel

$$\Delta\delta'' = \frac{\Delta\omega'' \sin 2\delta}{\sin 2\omega}$$

$$+ \frac{2\,(\Delta\omega'')^2 \sin 2\delta \sin(\omega+\delta) \sin(\omega-\delta) \sin 1''}{(\sin 2\omega)^2},$$

welche die Aenderung der Declination δ ausdrückt, die mit einer Aenderung der Schiefe ω zusammenhängt, und in der für meinem Zweck das zweyte Glied ganz überflüssig war. Auf diese Art erhielt ich die Resultate, welche ich Ihnen mitgetheilt habe, und wenn es getadelt werden sollte, dass ich die Aenderung der Schiefe der Ecliptik ungleichförmig angenommen habe, so werde ich nichts darauf erwiedern, als dass es mir leid thue, keine zuverlässigern Bestimmungen gekannt zu haben.

XXXI.

XXXI.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Staats-Ministers *von Ende*.

Mannheim, 1813.

. . . . Ich glaube, Ihnen über *Ponds* Declinationen schon neulich geschrieben zu haben, erinnere mich aber nicht mehr, ob damals meine Vergleichungen vollendet waren. In der Ungewissheit setze ich die Resultate nochmals her. Ich habe *Piazzi's* Declinationen auf 1812 auf eine doppelte Weise reducirt, einmal mit der von *Piazzi* selbst in dem *Libro sesto* angegebenen jährlichen Variation, das anderemal mit *v. Zach's* Variation aus den *Tables nouvelles d'aberration*. Jene Differenzen bezeichne ich mit *P*, diese mit *Z*; + zeigt an, dass *Ponds* Declinationen um den angegebenen Werth grösser, — hingegen, dass sie kleiner sind, als die von *Piazzi*.

	P.	Z.		P.	Z.
	"	"		"	"
γ Pegasi	+ 2,41	+ 2,17	Sirius	— 2,18	— 3,35
α Cassiop.	+ 1,72	. . . .	Castor	+ 0,93	+ 1,05
α Arietis	+ 1,42	+ 1,3	Procyon	— 2,24	— 1,80
α Persei	— 2,73	. . . .	Pollux	+10,90	+10,88
Aldeb.	+ 0,05	— 0,15	α Hydrae	— 2,70	— 1,70
Capella	+11,56	+ 2,15	Regulus	— 0,19	+ 0,25
α Orionis	+ 0,85	+ 0,40	α Urs. maj.	+ 1,93	. . . .

β Leo-

	P.	Z.		P.	Z.
	″	″		″	″
β Leonis	+ 8,82	+ 8,70	Wega	+ 1,20	+ 1,00
γ Urs. maj.	+ 1,47	. . . .	γ Aquil.	+ 0,08	— 0,60
Spica	— 0,01	+ 0,30	Athair	+ 0,47	— 1,30
η Urs. maj.	— 0,07	. . . .	α^1 Capr.	+ 0,50	— 0,05
Arcturus	— 0,24	— 0,45	α^2 Capr.	— 1,65	+ 2,03
α^1 Lib. NB	+ 161,0	+ 161,0	α Cygni	+ 3,62	+ 0,80
Gemma	+ 10,01	— 0,25	α Cephei	+ 5,04	. . . . .
α Serpent.	+ 1,35	+ 0,05	β Cephei	+ 2,44	. . . . .
Antares	— 3,05	— 2,20	α Aquar.	— 1,42	— 0,60
α Herc.	— 1,04	— 2,05	α Pegasi	+ 1,54	+ 0,10
α Ophiu.	— 1,00	— 1,50	α Andro.	+ 4,20	+ 3,90
γ Dracon.	+ 0,59	. . . .			

Manche dieser Differenzen sind äusserst beträchtlich, z. B. bey *Pollux*, β *Leonis*, α *Androm.* etc. — Bey α^1 *Librae*, wo gar *P.* und *Z.* übereinstimmend + 161,″0 geben, möchte ich indessen annehmen, *Pond* habe α^2 mit α^1 verwechselt, obwohl letzterer Stern nicht nur in Ihrem Briefe, sondern auch in der *Mon. Corr.* Jul. S. 98 gedruckt steht. Berechne ich mit *v. Zach's* Variation α^2 *Librae* für 1812, so erhalte ich 15° 15′ 10,″1, nur um 2,″6 grösser als *Ponds* Decl. für α^1.

XXXII.

XXXII.

Gegenschein des Uranus im Jahr 1813.

Beobachtet auf der Sternwarte à la Capellete bey Marseille.

Von diesem Planeten erhielten wir zur Zeit seines Gegenscheins folgende Beobachtungen:

1813	Mittl. Zeit à la Capelete			Beobachtete scheinbare gerade Aufsteig. ♅			Beob. durch Parallaxe — 0,"4 verbessert. südl. Abweich.			Beob. durch Abert. + 13."9 Nutat. — 15,"3 verbess. geoc. Länge ♅			Beob. nörd. geocentr. Breite ♅		
	St.	'	"	°	'	"	°	'	"	°	'	"	°	'	"
May 14	12	5	50,5	233	46	29,7	19	3	11,7	236	2	29,0	0	14	11,2
19	11	45	19,7	233	33	37,5	19	0	22,7	235	49	59,7	0	14	3,2
20	11	41	13,3	233	31	1,1	18	59	44,7	235	47	27,1	0	14	5,2
21	11	37	7,3	233	28	28,7	18	59	16,7	235	45	0,4	0	13	58,2

Aus unsern Sonnen-Tafeln erhielten wir die hierzu erforderlichen Elemente;

1813	Heliocentrische Länge der Erde vom mittl. Aequinoctio			Logarithm der Entf. ⊙ von ♅	Scheinbare Schiefe der Eclipt.
May 14	233°	43'	5,"6	0,0049610	23° 27' 43,"0
19	238	30	49, 4	0,0053946	
20	239	28	18, 8	0,0054782	
21	249	25	47, 4	0,0055603	

Aus den *Delambre*'schen Uranus-Tafeln, welche sich in der III. Ausgabe von *La Lande*'s *Astronomie* befinden, berechneten wir die heliocentrischen, und mit Anwendung obiger Elemente der Erdbahn, die geocentrischen Örter dieses Planeten, wel-

welche mit den beobachteten verglichen, die geocentrische Fehler der Tafel gaben.

1813	Berechnete geocentr. Länge	Berechnete geoc. Breite nördl.	Geocentr. Fehler der Tafeln	
			in Länge	in Breite
May 14	236° 2′ 24,2	0° 14′ 17,″6	+ 4,″8	− 6,″4
19	235 49 55,6	0 14 14, 7	+ 4, 1	− 11, 5
20	235 47 26,2	0 14 14, 0	+ 0, 9	− 8, 8
21	235 44 56,8	0 14 13, 2	+ 3, 6	− 14, 9
Mittl, geoc. Fehler der Tafeln			+ 3, 4	− 10, 4

Nun wurden die heliocentrischen Fehler der Tafeln gesucht, und folgende Resultate erhalten:

1813	log. curt. Dist. der ⊙ vom ♅	Beob. heliocntr. Länge	Beob. hel. Br. nördl	Berechn. helioc Länge	berech. hel. Br. nördl.	Helioc. Fehler	
						in Länge	in Breite
		° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″		
May 14	1,2747271	235 54 59,7	0 13 25 5	235 54 55,1	0 13 31,5	+ 4,″6	− 6.″0
19	1,2747456	235 58 38,5	0 13 17,9	235 58 34,7	0 13 28.8	+ 3,8	− 10, 9
20	1,2747490	235 59 19,4	0 13 19,8	235 59 18,5	0 13 28,1	+ 0,9	− 8, 3
21	1,2747525	236 0 5,8	0 13 13,4	236 0 2,4	0 13 27,4	+ 3,4	− 14, 0
Mittlere heliocentrischer Fehler der Tafeln						+ 3″2	− 9,″8

Die Zeit des Gegenscheins dieses Planeten mit der Sonne, fällt zwischen den 16. und 17. May, und da wir keine Beobachtungen an diesen beyden Tagen haben, so berechneten wir die Oerter aus den Tafeln, und verbesserten sie durch Anbringung der durch unsere Beobachtungen gefundenen mittleren Fehler; auf diese Art erhielten wir

1813	M. Z. à la Capellete	Länge d. ⊙ + Aberr. vom mittl. Aequin.	Verbesserte helioc. Länge d. ♅	Verbess. helioc. Breite d. ♅ nördl.	Verbess. geoc. Breite d. ♅ nördl.
May 16	0U 0′ 0″	55° 9′ 28,″7	235° 50′ 4,″3	0° 13′ 20,″8	0° 14′ 6,″2
17	0 0 0	56 7 11, 7	235 56 48, 4	0 13 20, 3	0 14 5, 8

Damit erhalten wir endlich

Zeit des Gegenscheins des Uranus 1813 den 16. May um 19U 37′ 28,″4 M. Z. *à la Capellete*

in heliocentrischer Länge 235° 56′ 40,″4

– heliocentrischer Breite 0 13 20, 4. N.

– geocentrischer Breite 0 14 5, 9 N.

Die-

Diese Uranus-Tafeln stimmen demnach noch ganz erwünscht mit dem Himmel, bis auf die etwas beträchtlichere Abweichung in der Breite. Allein dies lässt sich aus der offenbar zu gering angesetzten Neigung der Bahn erklären, denn man hat längst erkannt, dass die von *Delambre* in seinen Tafeln angenommene Neigung um 11."5 zu klein ist. Vergrössert man sie um diese Quantität, so vermindert sich obiger mittlerer heliocentrischer Breitenfehler um 3", und es bleibt nur noch + 6, 8, welche vielleicht noch mehr heruntergebracht werden dürften, wenn man die Breiten-Störungen mit in Rechnung nähme, welche *Delambre* ganz ausser Acht gelassen hat, und die jedoch, wenn sie alle in einem Sinne wirken, im *Maximo* 4."5 betragen können. *)

---

*) Anhaltend ungünstiges Wetter vereitelte hier zur Zeit der Opposition alle Beobachtungen. Erst später wurden folgende erhalten:

			M.Z. Seeberg			AR. app. ♅			Decl. app. ♅		
1813	1	Jun.	10U	53'	53."1	233°	0'	57."3	− 18°	52'	17."0
	7		10	29	17, 2	232	46	48, 5	− 18	49	2, 6
	8	—	10	25	11, 2	232	44	27, 5	− 18	48	32, 9
	12	—	10	8	48, 6	232	35	22, 2	− 18	46	32, 0
	14	—	10	0	38, 1	232	31	9, 2	. . .	. .	. .

v. L.

XXXIII.

Anmerkung zur *Mon. Corr.* May-Heft 1812 Seite 426.

Wenn man in der Formel,

$$\sin^2 \varphi \, (16 \sin 2\varphi - 13 \sin 4\varphi)$$

die vielfachen Winkel auf den einfachen reducirt, so wird sie, $84 \sin^3 \varphi \cos \varphi - 104 \sin^3 \varphi \cos^3 \varphi$; setzt man deren Differential $= 0$, so erhält man $52 \sin^4 \varphi - 50 \sin^2 \varphi + 5 = 0$ woraus endlich

$$\sin \varphi = \pm \sqrt{\frac{25 \pm \sqrt{365}}{52}} = \pm \begin{cases} 0,3366985 \\ 0,9209628 \end{cases}$$

Diese Sinus gehören innerhalb des ersten Quadranten, zu 19° 40′ 33″ und 67° 4′ 2″; jener gibt den Werth der Formel $= -0,29508$, dieser gibt ihn $= + 20,76105$. Der letzte Werth ist offenbar der von dem Recensenten, seiner Absicht gemäss nur ungefähr angegebene; der erste ist *genau der dritte Theil* des von *Henry* gefundenen Maximi, woraus erhellet, dass *Henry's* Ansätze richtig gewesen, und nur in dem Lauf des Calculs eine Division mit 3 vergessen worden, deren nähere Veranlassung jedoch nur von einem Besitzer des *Memoires sur la projection des cartes géographiques* aufzufinden seyn möchte. Es ist offenbar, dass die Formel $= 0$ wird für $\varphi = 0°, 90°, 180°, 270°, 360°$, sie wird es aber auch, wenn $16 \sin 2\varphi = 13 \sin 4\varphi$, das ist, wenn $\cos 2\varphi = \frac{8}{13}$, oder auch wenn $\varphi = 26° \, 9' \, 36''$.

Nimmt

Nimmt man nun noch Rücksicht auf den Zeichen-Wechsel der trigonometrischen Linien, so erhält man für

φ = °	′	″	Den Werth der Formel =
0	0	0	0,00000
19	40	33	− 0,29508
26	0	36	0,00000
67	4	2	+ 20,76105
90	0	0	0,00000
112	55	58	− 20,76105
153	59	24	0,00000
160	19	27	+ 0,29508
180	0	0	0,00000
199	40	33	− 0,29508
206	0	36	0,00000
247	4	2	+ 20,76105
270	0	0	0,00000
292	55	58	− 20,76105
333	59	24	0,00000
340	19	27	+ 0,29508
360	0	0	0,00000

Die Reihe der Werthe wird hier abgebrochen, obwohl jedem Sinus unendlich viele Bogen angehören, weil bey der Darstellung jener Werthe im Raume, die Curve nach dem ersten Umkreise in sich selbst zurückkehrt; es besteht dieselbe aus acht Schleifen. Es versteht sich, dass Polar-Coordinaten gebraucht wurden. *)

Bey

*) So vollkommen wir die Richtigkeit der vorstehenden Anmerkung anerkennen, so wenig können wir doch dadurch unsere am angezeigten Ort, gegen *Henry's* Angabe gemachte Rüge für beseitigt halten. In *Henry's Mémoire* (p. 42) ist davon die Rede, welche Potenzen von e in dem Ausdruck für f wegen Kleinheit der Coefficienten, vernachlässiget werden können, und es heisst dann:

La

Bey Gelegenheit dieser Untersuchung wurden n den grossen Sinus-Tafeln des *Pitiscus* (*Thesaurus mathem, Francof. 1613 fol*) folgende Druckfehler bemerkt, deren Anzeige die höchste Seltenheit dieses Werkes entschuldigen mag:

Sin.	67°	3'	50"	statt	92193	lies	92093
—	67	4	0	—	92195	—	92095
—	67	4	10	—	92197	—	92097
—	67	4	20	—	92199	—	92099

XXXIV.

Le facteur $\sin^2 \varphi (16 \sin^2 \varphi - 13 \sin 4 \varphi)$ est le plus grand possible, lorsqu'on a $tg. 4 \varphi = 14\, tg. \varphi$ ou $7\, tg.^4 \varphi = 40\, tg^2 \varphi$, d'ou l'on tire $tg.^2 \varphi = \frac{20 - \sqrt{365}}{7}$ et il n'est alors que de $- 0{,}88526$, c'est à dire moindre que l'unité.
Da es nun hier offenbar darauf ankömmt, den wirklich grösten Werth des Factors $\sin^2 \varphi (16 \sin 2 \varphi - 13 \sin 4 \varphi)$ zu bestimmen, und für φ (geograph. Breite) jeder Werth, also eben so gut 19° 40' 33" als 67° 4 2" statt finden kann, so ist auch *Henry's* Angabe in jedem Falle irrig, und könnte zu wirklichen Irrthümern führen, wenn man den Ausdruck für grössere Excentricitäten gebrauchen und das Glied mit e^6 unter der Voraussetzung vernachlässigen wollte, dass dessen Coefficient nie die Einheit erreichen könnte. *v. L.*

XXXIV.

Preisfragen auswärtiger Academien.

Da die Preisfragen auswärtiger Academien in Deutschland doch nur wenig bekannt werden, so rücken wir die von der Academie zu Lyon und der Academie du Gard, neuerlich uns zugesandten Programme auszugsweise hier ein.

1. *Academie du Gard.*

L'Académie propose pour le sujet d'un prix à decerner en 1814 la question suivante:

Sommettre à une discussion soigneuse toutes les diverses hypothèses imaginées jusqu'ici pour expliquer l'apparence connue sous le nom de Queue ou de chevelure des comètes? Examiner principalement si parmi les hypothèses, il en est quelqu'une qui, par son exacte conformité, tant avec l'observation qu'avec les principes d'une saine physique, puisse en toute rigueur être admise; ou si au contraire, il est nécessaire pour expliquer cette apparence, de recourir à quelques hypothèse nouvelle? Les concurrens sont non seulement autorisés, mais même invités à comprendre, dans leur examen, les idées qu'ils pourroient personnellement avoir sur ce sujet.

Die Preisschriften müssen portofrey an *Mr. Trelis, Secrètaire perpétuel de l'Académie du Gard à Nismes* vor dem 1. März 1815 eingesandt werden. Der Preis besteht in einer Medaille von Gold, hundert Grammen am Gewicht.

2. *Aca-*

2. Académie des sciences belles-lettres et arts de Lyon.

L'Académie met au concours pour l'année 1814 la question suivante:

La belle expérience de Lyon a prouvé que l'air atmosphérique, subitement et fortement comprimé, laissait échapper une lumière vive, facilement visible dans l'obscurité. D'autres expériences faites dans la même ville, ont donné lieu de penser que cette propriété d'être lumineux par la compression, appartient exclusivement au gaz oxigène, et qu'elle ne le manifeste dans quelques autres gaz qu'autant qu'il est mêlé avec eux en plus ou moins grande proportion; enfin, on sait encore qu'un éclair instantané a été quelquefois apperçu au moment ou l'on tirait dans l'obscurité un fusil a vent, fortement chargé. L'académie pour compléter les connaissances acquises sur ce sujet, demande,

1° Que l'on détermine quelle est l'altération qu'éprouvent le gaz oxigène et l'air atmosphérique par le dégagement de la lumière.

2° Qu'on fasse connaitre ce qui arrive dans les gaz azote hydrogène et acide carbonique purs et sans mélange d'air atmosphériques, lorsqu'ils sont vivement comprimés;

3°. Enfin qu'on recherche de même ce qui se passe dans tous les gaz, lorsqu'ils éprouvent subitement une grande dilatation.

Der Preis besteht in einer goldnen Medaille 300 Fr. am Werth. Die Preisschriften müssen vor dem 30. Jun. 1814 an Mr. *Mollet* oder *Dumas*, Secretaire der Academie, gesandt werden.

INHALT.

INHALT.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

OCTOBER 1813.

XXXV.

Über die geographische Lage der Stadt Bamberg und der Altenburg, sonst die Babenburg genannt.

Wir haben schon im XXV. Bande der *M. C.* S. 328 erwähnt, dass wir im Junius 1807 mit dem sel. Professor *Schiegg) in Bamberg zusammen trafen. Er hatte von der baierschen Regierung den Auftrag, das Für-**

*) *P. Ulrich Schiegg*, Priester aus dem gelehrten Benedictiner-Orden, unsern Lesern aus gegenwärtiger Zeitschrift längst ruhm- und ehrenvoll bekannt, ward zu *Gosbach* bey *Wiesensteig* in Schwaben, den 3. May 1752 geboh-

Fürstenthum Bamberg trigonometrisch aufzunehmen, und mit den Messungen in Baiern in Verbindung zu bringen. Zu diesem Ende hatte er einen achtzehnzolligen Repetitionskreis mit stehender Säule, einen zwölfzolligen einfachen Theodoliten, und eine, halbe Secunden schlagende, Pendeluhr bey sich; Instrumente, welche sämmtlich in dem *Reichenbach*'schen mechanischen Institute in München verfertiget waren.

Wir hatten bey uns einen funfzehnzolligen Repetitions-Kreis mit zwey Fernröhren, einen neunzolligen Spiegel-Sextanten, beyde von *Troughton* aus London; drey *Emery*'sche Chronometer, und einen von *Berthoud*.

Prof. *Schiegg* errichtete seine Sternwarte auf der, ausserhalb der Stadt auf einer Anhöhe gelegenen, alten Burg, sonst die *Babenburg*, jetzt die *Altenburg* genannt, weil diese hoch gelegene, über einen unumschränkten Gesichtskreis gebietende, mit einem hohen Thurm versehene, Burg ein trigonometrischer Punct

gebohren. Docirte Philosophie, Mathematik, Astronomie in verschiedenen Stiftern seines Ordens zu Ottobeuern, Cremsmünster, Ochsenhausen. War zuletzt Professor der Mathematik zu Salzburg, von da er 1803 zur baierschen Messung berufen ward. Als er von einer trigonometrischen Station zurückkehrte, und in seinem mit Instrumenten beladenen Wagen einen steilen Berg herabfuhr, hatte er das Unglück umzuwerfen; eine schwere Kiste fiel ihm auf die Brust, und beschädigte ihn sehr gefährlich; er starb als Märtyrer seines Berufes an den Folgen dieses Sturzes in München den 15. Sept. 1808.

unct seines Dreyecks-Netzes war. *) Der Kreis
vurde auf der obersten Terrasse dieses alten Thurms
ufgestellt.

Wir liessen unsere Instrumente auf dem sogenann-
en *untern Pfarrthurm* (vormals der Thurm des
esuiter-Collegium's) bringen, wo sonst die Jesuiten,
nd zuletzt der Jesuite P. *Johann Jacobs*, **) astro-
omische Beobachtungen anstellten. Die Breite die-
es Thurms haben wir auf der obersten Gallerie, wo
ie Wohnung des Thürmers ist, aus 162 Circum-
neridianhöhen der Sonne, mittelst unsers *Trough-
on*schen Kreises bestimmt. Die hierzu gebrauchten
bweichungen der Sonne wurden aus der zweyten
usgabe (Gotha 1804) unserer Sonnentafeln berech-
et.

Wir werden diese berechneten Sonnen-Declina-
ionen wegen der noch etwas zweifelhaften Schiefe
er Ecliptik besonders anführen, damit, wenn die-
es Element in der Folge mit mehr Sicherheit bestimmt
wer-

*) Auch in *Cassini de Thury*, *Rélation d'un voyage en Allemagne*, *Paris 1775 p. 120* ist die Altenburg ein Dreyeckspunct; allein da zu diesen Dreyecken eine Basis, oder eine bekannte Seite fehlt, so können sie zu nichts dienen.

**) P. *Johann Jacobs* war aus *Spiesheim* in der Pfalz gebürtig. *Meusel* führt in seinem *gelehrten Deutschland* das Geburtsjahr, aber nicht seinen Geburtsort an. Er starb in Bamberg im December 1800. Seine Papiere bekam Professor *Baz* in Bamberg zur Durchsicht, welcher sie noch besitzt. Wir konnten nicht erfahren, welche astronomische Schätze sie enthalten.

werden sollte, man diese Declinationen, und folglich die Bamberger Breite hiernach verbessern könne. Für die Strahlenbrechung haben wir uns der *Carlini*schen Tafeln bedient. Hiernach stehen unsere auf dem Jesuiter-Thurm beobachteten Breiten also:

1807	Anzahl der Beobb.	Einzelne Breiten	Anzahl der Beobb.	Zusammengestellte Breiten
Jun. 15	30	49° 53′ 40,″88	30	49° 53′ 40,″88
– 16	32	40, 13	62	40, 49
– 20	30	38, 68	92	39, 91
– 25	40	41, 17	132	40, 28
– 26	30	40, 77	162	40, 38

Gröfste Differenz von
einem Tag zum andern = 2,″49
Wahre Breite von Bamberg . . . 49° 53′ 40,″38

Prof. *Schiegg* fand auf der Altenburg mit seinem *Reichenbach*'schen Kreise mit stehender Säule aus 172 Sonnen-Beobachtungen, auf dieselbe Art berechnet, folgende Breiten:

1807				
19	28	49° 52′ 60,″13	28	49° 52′ 60,″13
Jun. 20	46	61, 01	74	60, 73
– 25	52	56, 29	126	58, 90
– 26	46	60, 69	172	59, 38

Gröfste Diff. von einem
Tag zum andern = 4,″72
Wahre Breite der Altenburg . . . 49° 52′ 59,″38

Man sieht demnach, was wir am angezeigten Orte der *M. C.* schon erinnert haben, dafs die Differenz in den Beobachtungen beym Kreise mit stehender Säule und *einem* Fernrohre, noch einmal so grofs, als beym Kreise *mit zwey Fernröhren* war.

Die

Die bey obigen Beobachtungen angewandten ·linationen waren mit Innbegriff der Sonnenbrei- folgende:

1807	Nördl. Abweichung der ☉		
Junius 15	23°	17′	48,″66
– 16	23	20	28, 64
– 19	23	26	0, 41
– 20	23	27	1, 52
– 25	23	25	54, 90
– 26	23	24	27, 18

Da wir sowohl als Prof. *Schiegg* auf unsern Be- chtungsplätzen täglich correspondirende Sonnen- ıen nahmen, um den Stand und Gang unserer ·en zu kennen, so kamen wir überein, unsere ·idian-Differenz durch Signale zu bestimmen. ı der Altenburg konnte man gerade auf den Jesui- Thurm sehen, und da die Entfernung nur 1024 ſen ist, so bedurften wir keiner Pulver-Signale, wir gaben uns nach vollbrachten Circummeri- ı-Beobachtungen der Sonne jedesmal zwölf Sig- zur Vergleichung unserer Uhren, blos mittelst ·s weissen Tuches. Wir erhielten auf diese sehr ache Art folgende Mittags-Unterschiede:

	20. Jun.	21. Jun.	25. Jun.
1	4,″30	5,″47	6,″58
2	4, 80	4, 97	6, 58
3	4, 80	5, 22	6, 82
4	5, 10	4, 67	6, 58
5	5, 00	4, 97	6, 58
6	5, 00	4, 97	6, 58
7	4, 80	4, 47	6, 58
8	4, 80	4, 47	6, 58
9	4, 80	4, 47	6, 58
10	4, 80	4, 47	6, 58
11	4, 80	4, 47	6, 58
12	4, 80	4, 47	....
	4, 82	4, 76	6, 61

Da die Meridian-Differenz vom 25. Jun. zu sehr von denen vom 20. und 21. Jun. unter sich harmonirenden abweicht, so scheint in der Zeitbestimmung am 25. Jun. irgendwo eine kleine Anomalie vorgefallen zu seyn; wir schliessen daher die an diesem Tage gefundene Differenz aus, und nehmen das Mittel aus den zwey übereinstimmenden Tagen den 20. und 21. Junius, und finden den Längen-Unterschied zwischen der Altenburg und dem Jesuiter-Thurm in Bamberg 4,"79 in Zeit, oder 1′ 11,″ 85 im Bogen, Altenburg westlich von Bamberg. Die absolute Länge und Breite dieser Stadt scheint unseres Wissens noch niemals astronomisch bestimmt worden zu seyn.*) Bey unserer Anwesenheit trug sich zwar den 23. Junius eine Bedeckung des Sterns τ im Steinbocke vom Monde zu. Wir waren darauf gut vorbereitet; des Morgens um 3 Uhr sahen wir den Stern noch ziemlich deutlich, allein das zunehmende Tageslicht vertilgte alle Spuhr dieses kleinen Sterns sechster Grösse noch vor dem Eintritte. Wir zweifeln, dass diese Stern-Bedeckung irgendwo beobachtet worden ist.

Den 16. Jun. begaben wir uns mit Prof. *Schiegg* und seinem Reichenbach'schen Theodoliten auf den Jesuiter-Thurm, und beobachteten daselbst auf der steinernen Brustwehr der Gallerie, welche den Thurm umgibt, acht Azimuthe mit der untergehenden Sonne und der Kapelle von *Staffelstein*, welche gleichfalls ein Dreyeckspunct des trigonometrischen Netzes ist. Wir erhielten nachstehende Resultate:

Wahre

*) *Tob. Mayer, Mappa critica Germaniae* setzt die Länge von Bamberg auf 28° 37′ die Breite 49° 57′, folglich über 3 Minuten falsch.

Wahre Zeit oder Stunden Winkel	Polar-Dist. des Mittelpuncts der Sonne	Berechnetes Azimuth der von Nord nach Westen	Winkel zwischen dem Mittelpunct der ☉ und der Kapelle von Staffelstein	Azimuth der Kapelle von Staffelstein von Nord nach Ost.
6U 21' 23,"26	66° 38' 56"	70° 39' 48"	94° 51' 24"	24° 11' 36"
27 55, 49	56	69 30 17	93 41 48	31
35 7, 96	55	68 13 6	92 24 31	25
42 20, 69	54	66 56 54	91 7 32	38
48 34, 65	54	65 48 58	90 9 38	49
55 20, 11	53	64 36 9	88 47 36	27
7 2 33, 31	52	63 18 2	87 29 32	30
9 4, 77	51	62 7 7	86 18 32	25

Mittel-Azimuth der Kapelle von Staffelstein von Nord nach Ost . . . . 24° 11' 31,"5
180 0 0

Dasselbe Azimuth vom Standort des Theodoliten von Süd nach West . . . . 204° 11' 31,"5
Reduction auf den Mittelpunct des Thurms — 6 41, 5

Azimuth von Staffelstein vom Mittelpunct des Jesuiter-Thurms . . . . 204° 4' 50,"0
von Süd nach West.

Den 21. Junius beobachteten wir auf der Altenburg auf dieselbe Art sechs Azimuthe der Kapelle auf dem Staffelstein mit der untergehenden Sonne, wie hier folgt;

Wahre Zeit oder Stunden-Winkel	Polar-Dist. der Sonne	Berechnetes Sonnen Azimuth von Norden nach Westen	Winkel zwischen ☉ und Staffelsteiner Kapelle	Azimuth der Kapelle von Nord nach Ost
5U 27' 1,"37	66° 32' 19"	80° 15' 12"	105° 49' 16"	25° 34' 4"
31, 91	19	78 11 33	103 45 42	34 9
46, 72	19	76 54 17	102 28 0	33 43
47, 52	18	75 7 22	100 41 26	34 4
2, 91	18	72 56 58	98 31 5	34 7
42, 19	18	71 14 18	96 48 18	34 0

Azimuth d. Kapelle von Staffelstein v. Nord n. Ost 25° 34' 1,"2
Dasselbe von Süd nach West gezählt 295 34 1, 2

Nun

Nun war es uns um eine geodätische Verbindung des Jesuiterthurms mit der Altenburg zu thun. Prof. Schiegg theilte uns zu diesem Behufe ein Dreyecks-Netz mit, welches er im Sept. 1806 über die ganze Stadt Bamberg verbreitet hatte. In der Gegend der Wunderburg hatte er eine kleine Basis von 1531,07 pariser Fuss mit der Kette gemessen, worauf er seine Dreyecke gegründet hatte. Wir zogen daraus folgende vier Dreyecke, welche die Verbindung des Jesuiterthurms mit der Altenburg bewirken:

No.	Namen der Stand-Orte	Winkel			Seiten in Franz. Toisen	
I.	a nördl. Endpunct d. Basis	38°	41′	58″	b S = 459,38 t	Siehe die Kupfer-Tafel
	b südl. Endpunct — —	120	58	39	a S = 629,93	
	S. St. Stephans-Thurm	20	19	23	a b = 255,1[illegible] Basis	
II.	b. südl. Endpunct d. Basis	43	33	58	S J = 316,10	
	S. St. Stephans-Thurm	49	37	54	b J = 349,45 } 349,61	
	J. Jesuiter-Thurm	86	48	8		
III.	a nördl. Endpunct d. Basis	62	19	58	b J = 349,77 }	
	b südl. Endpunct — —	77	24	56	a J = 385,44	
	J Jesuiter-Thurm	40	15	6		
IV.	b. südl. Endpunct d. Basis	45	10	44	J A = 1024,60	
	J. Jesuiter-Thurm	117	5	23	A b = 1224,[illegible]	
	A. die Altenburg	14	43	53	b J = 349,61	

Hiernach wäre die Entfernung des Jesuiter-Thurms vom Thurm der Altenburg 1024,60 französ. Toisen. Den 16. Junius hatten wir auf dem Jesuiter-Thurm das Azimuth der Kapelle auf dem Staffelstein mit dem Meridian dieses Thurms von Süd

nach West gefunden	204°	4′	50,″0
Auf demselben Thurm ward der Winkel zwischen Staffelstein und Altenburg beobachtet	161	20	40,0
Folglich das Azimuth von Altenburg mit dem Meridian des Jesuiter-Thurms	42°	44′	10,″0

Mit

Mit diesem Azimuth und der oben gefundenen Entfernung beyder Puncte berechneten wir ferner ihre Längen- und Breiten-Unterschiede, und fanden für die Meridian-Differenz zwischen dem Jesuiter-Thurm und der Altenburg in Bogen . . 1′ 7,″91

Die am 20. und 21. Jun. gegebenen Signale haben uns gegeben 1 11, 85

Unterschied . . . 3,″94

Die Breiten-Differenz folgt aus dieser Berechnung . . . . — 47,″49

Unsere auf dem Jesuiter-Thurm beobachtete Breite war . . . . . 49° 53′ 40,″38

Folglich die wahre Breite von der Altenburg 49 52 52, 89

Allein Prof. *Schiegg* hatte sie unmittelbar beobachtet. 49 52 59, 38

Unterschied . . . 6,″49

Mit der Differenz bey der Länge kann man ganz wohl zufrieden seyn, da dieser Unterschied kaum 0,″3 in Zeit beträgt, eine Gröſse, welche niemand bey zweytägiger Zeitbestimmung durch correspondirende Sonnenhöhen verbürgen, und nur zufällig erreichen kann. Bedeutender ist der Unterschied bey der Breite, welcher 6½ Sec. beträgt, und dasjenige bestätiget, was wir in unserer Zeitschrift über Beobachtungen mit Repetitions-Kreisen schon gesagt haben. Es sey dann, daſs man auch hier Lust habe, die Beobachtungsfehler der Ablenkung des Lothes, und verborgenen Dichtigkeiten aufbürden zu wollen.

Da

Da wir zu unsern Breiten-Beobachtungen wegen der Strahlenbrechung auch die meteorologischen nöthig hatten, so benutzten wir diese zugleich zur Bestimmung der Höhen-Differenz unserer Beobachtungs-Orte, wie folgende Darstellung zeigt:

1807	Auf der Altenburg				Auf dem Jesuiter-Thurm				Berechn. Höhe in franz. Tois.
	Barometer Pariser Maſs		Therm. Reaum.		Barometer Pariser Maſs		Thermom. Reaum.		
			äuſser	inner			äuſserer	innerer	
Jun.	Zoll	Lin.	°	°	Zoll	Lin.	°	°	t
20	26	11,5	+14,3	+15,5	27	6,00	+21,50	+17,75	81,66
21	27	0,9	+11,8	+13,4	27	7,50	+17,75	+16,00	82,84
25	26	10,1	+11,2	+12,4	27	4,75	+20,25	+17,25	81,77
26	26	8,9	+19,1	+19,4	27	3,25	+23,50	+19,25	82,30

Folglich Höhe der obersten Terrasse des Thurms auf der Altenburg über der Wohnung des Thürmers auf dem Jesuiter-Thurm . . = 82,^t 14 franzöſ. Toiſ.
Der Bamberger Fuſs ist . = 280,4865 Millimeter.

Bamberg ist die Geburtsstadt des berühmten Mathematikers und Jesuiten *Christoph Clavius*, vorzüglich bekannt durch seine Arbeiten über die Verbesserung des Julianischen, und Einführung des Gregorianischen Kalenders, und durch seine litterarischen Fehden mit *Joseph Scaliger*, *Michael Möstling*, und *Georg von Wartenberg*. Unsere Absicht ist nicht seine Biographie hier zu geben, diese findet man ziemlich vollständig bey *Jöcher*, *Freher*, *Possevini*, und vorzüglich bey *Ribadeneira*, *Alegambe* und *Sotwell Bibliotheca scriptorum societatis Jesu etc.*, Romae 1676 fol. p. 139. Wir führen nur noch einige Züge zu seiner Biographie an, welche wir in seiner Vaterstadt gesammlet haben, und welche in den bisher in Druck erschienenen Nachrichten

von

von ihm, theils gar nicht, theils irrig vorkommen.

Clavius Familien-Name war *Schlüſſel*; welchen er nach der Sitte ſeiner Zeit ins Lateiniſche überſetzte, und ſich *Clavius* nannte. Sein Geburtsjahr wird verſchieden angegeben. Einige ſetzen es auf das Jahr 1533 andere auf 1537, allein er war im J. 1538 gebohren, und ſtarb zu Rom den 6 Febr. 1612. Auch die tragiſche Todesart, welche einige von ihm erzählen, daſs er nämlich von einem Stiere getödtet worden ſey, da er die ſieben Kirchen in Rom beſuchte, iſt falſch und grundlos. Die Nachricht mag von einem miſsverſtandenen Gedichte herrühren, welches auf *Clavius* nach ſeinem Tode verfertiget ward, und in welchem der allegoriſche Ausdruck vorkömmt: "*Die Sonne gieng im Stier und ward verdunkelt.*" Bewährte Geſchichtſchreiber, und das ihm errichtete Denkmal ſagen nichts von dieſer Todesart. *Clavius* ſchrieb noch den 1. Jan. 1612 einen Brief an den Fürſt-Biſchof von Bamberg *Johann Gottfried*, welcher dem vierten Theile der in fünf Folio-Bänden geſammleten, und in Mainz 1612 von ſeinem Ordensbruder *Ziegler* beſorgten Ausgabe ſeiner Werke vorgedruckt iſt, in welchem er ſagt, daſs ihn ſein hohes Alter (75 Jahre) an das Bett hefte, (*ingraveſcens ſenectus lecto me affixum detinet*) und ſchon am 6. Febr. war er eine Leiche. Wie konnte alſo der ſchwache bettlägerige Greis *Clavius* den Beſuch der ſieben Kirchen in Rom machen? Im Collegio romano zu Rom wurde nach ſeinem Tode ſeine Büſte von Alabaſter aufgeſtellt, und in ſeinem Vaterlande lieſs ihm der weiſe Fürſt *Johann Gottfried*

von

von *Aschhausen* ein von Messing gegossenes Denkmal mit folgender Aufschrift in der ehemaligen St. Martinskirche zu Bamberg errichten:

Deo Trino et Uni, Divisque coelitibus.
Honori Memoriae R. P. CHRISTOPHORI CLAVII, Bambergens. Mathematicorum Scriptorum Principis.
In theatro orbis urbe Roma annis amplius XIV publice docuit. De toto orbe terrarum detegendo Hispaniae Regibus sciscitantibus respondit *) *Gregorio XIII in reducendo Fastorum calculo adlaboravit, et ab auctore temporum anno reparatae salutis MDCXII ad regnum temporibus orbum evocatus.*
Joannes Godefridus, Bamberg. et Wirceburg. Episcopus orientalis Franciae Dux hoc in solo patrio monumentum collocavit.
P. concives praeeuntem imitamini, aemulamini.

Da die alte St. Martinskirche im Jahre 1805 rasirt, und die Pfarrey in die ehemalige Universitätskirche verlegt wurde, ward dies *Clavius*'sche Monument abgenommen, und in das Collegium der Philosophie geschafft, von da es Herr Professor *Rüdinger* in das physicalische Cabinet bringen liess, wo wir solches gesehen, und obige Abschrift genommen haben.

Auf

*) Bezieht sich auf den Briefwechsel, in welchem *Clavius* mit dem König von Spanien *Philipp* II stand, und die Entdeckung unbekannter Weltgegenden zum Gegenstand hatte.

Auf der öffentlichen Bibliothek zu Bamberg befinden sich ein paar chinesische Handschriften, von welchen wenigstens die eine die Aufmerksamkeit der Astronomen verdient. Der Titel ist: Sién vén tā tsching, id est: *Coeli scientiae magnum opus, seu Almagestum.* Zwölf Bändchen. Der Verfasser heisst Poang lō Gān. Es soll ein altes astronomisches Werk der Chinesen seyn, noch ehe die Jesuiten nach China kamen. Es kann vielleicht alte chinesische Beobachtungen enthalten. Das zweyte Werk führt den Titel: Tsong tsching liē Schu, id'est: *Cursus dierum, seu Calendarii Liber.* Soll aber nur ein von Jesuiten aus dem *Euclid*, *Clavius* und andern Mathematikern zusammengetragenes Werk seyn. Wir verdanken diese Notizen den gefälligen und gelehrten Herren Bibliothecaren und Custoden *Frey* und *Schmötzer* in Bamberg.

XXXVI.

XXXV[illegible]

[illegible] - Verz[illegible]

[illegible] Professor [illegible]

[illegible] Sternbestimmungen [illegible] zum Be-
[illegible] karten gemacht. [illegible]entheils wa-
[illegible] - Beobachtungen am Göttinger
[illegible], aus denen der Ort des Sternes
[illegible]. Da sich diese Sterne in keinem
[illegible] len, so wird, wie ich mir schmeich-
[illegible] machung den Astronomen ange-
[illegible] Reduction der beobachteten schein-
[illegible] verdanke ich der Gefällig-
[illegible]. Späterhin hoffe ich
[illegible] der Art liefern zu können.

[illegible]	Decl. 1800			Variatio ann.
[illegible]	+16°	53′	8,″4	+ 3,″42
[illegible]	− 5	49	10,0	+ 1,38
[illegible]	+ 0	54	47,7	− 1,25
[illegible]	−17	3	53,4	− 1,71
[illegible]	+17	21	9,6	− 2,11
[illegible]	−23	14	49,7	− 2,14
[illegible]	+13	8	1,4	− 2,48
[illegible]	+24	51	52,5	− 2,58
[illegible]	+23	24	33,5	− 3,22
[illegible]	− 0	55	12,3	− 3,76
[illegible]	−13	22	8,0	− 4,46
[illegible]	+24	27	52,8	− 4,76

Æ. 1800			Variat. ann.	Decl. 1800			Variatio annua
			+				
104°	46′	49,″3	55,″63	+26°	43′	18,″6	− 5,10
105	2	4,3	55,69	+26	53	8,0	− 5,19
107	10	3,4	51,56	+16	30	1,9	− 5,91
108	55	54,5	53,75	+22	31	54,2	− 6,49
109	31	27,8	49,90	+11	58	52,3	− 6,69
110	1	3,2	49,75	+11	36	50,3	− 6,85
110	12	38,8	53,98	+23	18	7,7	− 6,9[illegible]
111	15	44,3	47,33	+ 4	24	44,3	− 7,16
111	25	56,5	53,71	+22	45	42,1	− 7,31
113	11	15,2	47,64	+ 5	24	40,5	− 7,88
115	4	13,8	47,09	+ 3	46	39,2	− 8,48
115	24	22,0	47,09	+ 3	46	56,8	− 8,59
115	33	13,5	47,12	+ 3	53	23,4	− 8,63
117	21	31,2	48,87	+ 9	30	35	− 9,20
120	11	17,3	49,50	+11	47	7,6	−10,06
122	48	8,0	56,97	+16	47	27,5	−10,84
128	29	12,3	47,54	+ 6	0	3,6	−12,45
130	27	27,4	47,52	+ 6	5	4,7	−12,98
133	42	46,7	46,70	+ 3	12	28,5	−13,83
136	42	35,3	46,56	+ 2	45	39,0	−14,57
144	25	41,1	47,84	+ 9	29	38,6	−16,28
146	11	23,5	46,65	+ 3	53	27,1	−16,63
203	34	25,8	42,38	+23	42	54,2	−18,34
219	27	11,3	41,10	+20	39	4,1	−15,45
233	42	56,6	38,85	+23	34	35,7	−11,84
239	36	41,2	41,94	+12	54	16,6	−10,09
281	7	56,6	52,64	−18	57	21,0	+ 3,86
281	21	24,4	50,88	−14	16	19,5	+ 3,94
281	27	52,0	52,80	−19	23	28,4	+ 3,98
281	54	38,2	52,84	−19	31	56,0	+ 4,13
281	35	18,4	54,12	−22	46	41,7	+ 4,07
287	37	11,1	49,67	−11	11	34,1	+ 6,06
287	42	19,5	53,21	−21	0	1,7	+ 6,09
289	57	47,0	48,74	− 8	35	45,8	+ 6,83
290	56	24,3	53,14	−21	11	51,9	+ 7,15
292	52	19,0	49,64	−11	28	30,4	+ 7,78

Gr.	Æ. 1800			Variat. ann.	Decl. 1800			Variatio ann.
				+				
7	293°	45'	16,"2	46,"53	− 1°	58'	45,"8	+ 8, 06
7	293	54	34, 7	51, 68	−17	33	11, 3	+ 8, 11
7	294	2	38, 8	51, 67	−17	32	44, 9	+ 8, 15
7. 8	294	40	23, 0	49, 73	−11	54	0, 0	+ 8, 35
7. 8	294	4	8, 0	46, 49	− 1	51	52, 3	+ 8, 16
6. 7	295	8	30, 9	50, 25	−13	31	33, 3	+ 8, 50
7. 8	295	19	45	49, 70	−11	52	32, 0	+ 8, 56
7	295	40	53, 0	49, 03	− 9	51	8, 6	+ 8, 67
7	297	33	46, 0	49, 45	−11	19	44, 1	+ 9, 26
7. 8	299	41	38, 6	52, 21	−19	57	45, 5	+ 9, 91
7. 8	300	10	56, 2	49, 78	−12	39	29, 2	+10, 06
7	300	46	32, 0	48, 99	−10	12	21, 8	+10, 24
8	301	58	28, 0	49, 04	−10	29	22, 9	+10, 59
	302	20	40, 2	46, 39	− 1	41	55, 0	+10, 71
8	302	23	4, 8	46, 26	− 1	15	23, 0	+10, 72
7	302	38	31, 2	49, 10	−10	45	40, 7	+10, 79
8	303	45	21, 8	51, 30	−18	0	44, 9	+11, 12
7	304	52	14, 3	50, 74	−16	26	1, 4	+11, 44
8	304	59	18, 6	51, 15	−17	47	29, 0	+11, 47
6	304	57	42, 7	50, 51	−15	42	44, 1	+11, 47
7. 8	305	22	29, 8	47, 58	− 5	55	4, 7	+11, 58
7	305	41	38, 5	47, 86	− 6	53	31, 3	+11, 68
7	306	31	53, 2	49, 87	−13	52	29, 5	+11, 91
7	306	42	33, 3	46, 45	− 1	59	55, 0	+11, 96
6. 7	308	9	4, 3	49, 34	−12	20	50, 3	+12, 36
7	308	29	57, 7	50, 54	−16	30	40, 3	+12, 46
6. 7	309	9	44, 5	46, 76	− 3	12	23, 3	+12, 64
7	309	12	45, 2	50, 66	−17	4	37, 5	+12, 65
7	309	14	13, 2	50, 70	−17	14	39, 8	+12, 66
7	309	26	6, 3	47, 34	− 5	21	54, 0	+12, 71
7. 8	309	58	59, 2	50, 63	−17	9	3, 4	+12, 86
7. 8	310	15	57, 2	49, 19	−12	10	45, 2	+12, 93
7	310	41	4, 4	47, 32	− 5	22	21, 6	+13, 04
8	310	42	45, 6	48, 48	− 9	39	59, 6	+13, 05
7	31	47	22, 9	49, 02	−11	40	15, 8	+13, 07
		14	12, 9	46, 77	− 3	25	46, 3	+13, 58

	AR. 1800			Variat. ann.	Decl. 1800			Variatio ann.
Gr.				+				
6. 7	313°	16'	34,"2	46, 68	— 3°	6'	9,"3	+13, 72
6	314	7	15, 7	47, 98	— 8	14	42, 4	+13, 93
7	314	19	52, 0	46, 61	— 2	50	51, 0	+13, 98
7	315	44	58, 8	47, 68	— 7	17	6, 7	+14, 33
	316	33	51, 0	46, 48	— 2	26	33, 6	+14, 53
7	317	11	48, 8	49, 50	—14	51	11, 5	+14, 68
7	318	0	29, 8	46, 82	— 3	58	20, 6	+14, 87

XXXVII.

Untersuchung
über die grössten nördlichen und südlichen heliocentrischen Abstände der Planeten von der Ecliptik.

I. *Marsbahn.*

Wiewohl die seit einem halben Jahrhundert in den Sommer- und Winter-Abständen der Erde vom Aequator beobachteten Differenzen die Vermuthung, dass vielleicht auch in den Planetenbahnen etwas ähnliches statt finde, nicht unwahrscheinlich machten, so fehlte es doch noch an bestimmten zu diesem Behuf unternommenen Rechnungen, die ein sicheres Resultat darüber zu liefern vermocht hätten. Die zeitherige Art, die Neigungen der Planetenbahnen zu bestimmen, wo aus einer ganzen Reihe von Beobachtungen, ohne Rücksicht auf nördliche und süd-

 liche

liche Breite, nur überhaupt ein mittleres Resultat gesucht wird, verbunden mit dem Umstand, dass nur eine sehr kleine Zahl von Beobachtungen zu einer Untersuchung, wie die vorliegende ist, wo die ganze Differenz wenige Secunden beträgt, gebraucht werden kann, erklärt es leicht, warum dieser Gegenstand zeither unerörtert blieb. Trotz hunderten von Planeten-Örtern, die ich in den letztern Jahren reducirte und berechnete, liess ich es doch auch unberücksichtiget, eine eigenthümliche Untersuchung über die grössten nördlichen und südlichen Breiten anzustellen, und wahrscheinlich würde dies noch länger der Fall gewesen seyn, hätte nicht die letzte Mars-Opposition im Julius 1813 meine Aufmerksamkeit bestimmter auf diesen Gegenstand hingerichtet. Zu Bestimmung des heliocentrischen Tafel-Fehlers war diese Opposition ganz besonders geeignet, da sie in der grössten Erdnähe und bey grösster südlicher Breite statt fand; vier Secunden im geocentrischen Orte ändern hier den heliocentrischen nur um eine Secunde, so dass also dieser aus den Beobachtungen mit besonderer Schärfe bestimmt werden konnte. Die Opposition wurde von dem Freyherrn *v. Zach* zu Marseille und von mir auf der hiesigen Sternwarte sehr vollständig beobachtet, und die Resultate unserer Beobachtungen stimmen dahin überein, dass die Correction der heliocentrischen Länge meiner Elemente unmerklich, dagegen die in meinen Tafeln angenommene Neigung um 6" vermindert werden müsse. Das darüber von dem Freyherrn *v. Zach* erhaltene Detail der Beobachtung und Berechnung lasse ich hier mit dessen eigenen Worten folgen:

Beob.

Beobachtungen des Planeten Mars zur Zeit seines Gegenscheins 1813. Auf der Sternwarte de la Capellete bey Marseille angestellt.

Die geraden Aufsteigungen dieses Planeten wurden an einem $2\frac{1}{2}$ füssigen Passagen-Instrumente, die Abweichungen an einem zwölfzolligen *Reichenbach*'schen Repetitions-Kreise beobachtet; damit erhielten wir folgende Stellungen:

1813.	Mittl Zeit à la Capellete			Beobachtete gerade Aufsteigung des ♂			Beobacht. südl. scheinbare Abw. des ♂			Höhen Parallaxe	Wahre südl. Abweich. des ♂		
	U	'	"	°	'	"	°	'	"	"	°	'	"
Julius 28	12	25	4,9	312	31	17,9	24	38	14,0	−21,2	24	37	52,8
29	12	20	3,9	312	14	58,8	24	43	52,0	−21,2	24	43	30,8
30	12	15	1,9	311	58	24,6	24	49	22 3	−21,2	24	49	1,1
Aug. 1	12	4	56,7	311	24	59,:	24	59	44,7	−21,3	24	59	23,4
2	11	59	53 6	311	8	9,2	25	4	23,2	−21,3	25	4	1,9
3	11	54	51,0	310	51	26,0	25	9	6,6	21,3	25	8	45,3
4	11	49	48,6	310	54	45,9	25	13	34,4	−21,3	25	13	13,1

Aus unsern Sonnen-Tafeln (Supplem. 1804) wurden für obige Zeiten nachstehende Elemente berechnet:

1813	Heliocentrische Länge der Erde + 2.,"25 vom mittl. Aequinoctio			Logarithm. der Dist. der Erde von der ☉	Scheinbare Schiefe der Eclipt.
Jul. 28	305°	24'	47,"7	0.0065113	23° 27' 43,"4
29	306	22	1, 0	0.0064559	
30	307	19	14, 8	0.0063980	
Aug. 1	309	13	44, 7	0.0062748	
2	310	11	0, 7	0.0062099	
3	311	8	17, 3	0.0061431	
4	312	5	34, 9	0.0060748	

Mit diesen Datis erhielten wir endlich folgende geocentrische Orte:

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	wahre beob. geoc. Breite des ♂			Ab[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6°	38′	13,″9	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6	39	38, 9	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6	40	54, 4	0
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6	42	48, 0	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6	43	15, 6	0
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6	43	52, 2	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6	44	12, 0	

[illegible] wir nun ferner [illegible] (1811) herausgegebenen [illegible] und zwar auf die von ihm [illegible] vorgeschlagene Art, indem man [illegible] geocentrischen Orte des [illegible] der aus den Tafeln berechneten [illegible] in heliocentrische verwandelt [illegible] erhielten wir folgende heliocentrische [illegible]:

[illegible]	[illegible]	[illegible]	Beob. [illegible] des ♂	Berechnete heliocentr. südl. Br. des ♂	Fehler in der Breite	Log. der [illegible] des ♂ von d. ☉ aus den Tafeln
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] 36,5	1° 48′ 42,″6	— 6,″1	0. 1430798
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] 51,1	1 48 57,2	— 6,[illegible]	0. 1438[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] 5,3	1 49 11,0	— 5,[illegible]	0. 143[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1 49 36,2	— [illegible]	0. 1433[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1 49 47,7	— 8,5	0. 14[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] 51,9	1 49 58,3	— 6,[illegible]	0. 1420829
[illegible]	[illegible]	[illegible]	1 50 3,5	1 50 8,1	— 4,6	0. 1428273

[illegible] —1,″1[illegible] . . in der Breite — 6,″1[illegible]

[illegible] man diese mittleren Fehler der Tafeln an [illegible] Tafeln berechneten heliocentrischen [illegible] Breiten für den 30. Julius und den 1. August [illegible] zwischen welchen Tagen der Gegenschein [illegible] hat man:

1813

1813	Mittl. Zeit à la Capellete	Helioc. Länge der Erde	Helioc. Länge des Mars
Jul. 30	12U 15' 1,"9	307° 19' 14,"8	307° 25' 2,"9
Aug. 1	12 4 56, 7	309 13 44, 7	308 39 49, 4

Hieraus ergibt sich ferner, dass der Gegenschein des Mars eingetreten war

den 30. Jul. 1813 um 19U 14' 11,"3 Mittl. Z. à la Capell.
in der heliocentr. Länge = 307° 35' 58,"2
in südl. helioc. Breite = 1 49 8, 5.

Es ist ganz gut, dass man den heliocentrischen Fehler der Planeten-Tafeln ausfindig mache, um solche hiernach verbessern zu können; allein dies ist nicht genug, man muss auch ihren geocentrischen Fehler kennen, denn der geocentrische Ort ist es doch zuletzt, den wir bedürfen, wenn wir von Planeten-Tafeln einen *nützlichen* Gebrauch machen, und z. B. eine Zeitbestimmung, eine Breite, oder eine geographische Länge aus dessen Abständen vom Monde berechnen wollen. Der geocentrische Fehler der *v. Lindenau*'schen Mars-Tafeln stehet demnach bey obigen Beobachtungen also:

1813	Berechnete geocentr. Länge des Mars	Berechn. südl. geocent. Breite des Mars	Geocentr. Fehler in Länge	Geocentr. Fehler in Breite
Jul. 28	308° 12' 51,"0	6° 38' 41,"3	— 12,"4	— 27,"3
29	307 56 49, 8	6 40 2, 6	— 5, 5	— 23, 5
30	307 40 44, 3	6 41 22, 1	— 4, 8	— 27, 6
Aug. 1	307 8 30, 0	6 43 6, 6	— 2, 6	— 18, 5
2	306 52 24, 5	6 43 49, 4	— 0, 1	— 33, 7
3	306 36 27, 9	6 44 14, 3	— 1, 9	— 24, 1
4	306 20 40, 5	6 44 28, 4	— 3, 7	— 16, 4
Mittlerer geocentr Fehler . . .			— 4,"3	— 24,"4

* * *

Druckfehler in den v. Lindenau'schen Mars-Tafeln:

Pag. XXVI Arg. Tab. XXI. A. VI — A. III
corrige A. VI — A. IV.
Pag. XXVII Arg Tab. XXIII. 2 A. XII — A. V
corrige 2 A. XII — 3. A. V.

Die Resultate meiner hiesigen Beobachtung waren nachstehende:

Jahr und Tag			Mittl. Zeit Seeberg			AR. app. ♂ 1. R.			Decl. appar. ♂ Unt. R.		
1813	Jul.	16	12ᵘ	35′	8,″1	313°	3′	26,″7	24°	26′	17,″7
		29	12	20	7,0	312	14	51,6	24	43	55,3
		30	12	16	4,7	311	58	12,9	24	49	28,3
	Aug.	3	11	54	54,1	310	51	17,7	25	9	19,3
		11	11	15	6,7	308	44	25,5	25	36	33,8
		12	11	10	7,7	308	30	6,1	25	38	40,1
	Sept.	1	9	41	41,4	306	2	40,5	25	17	37,2
		3	9	34	1,9	306	5	45,3	25	9	32,7
		9	9	12	24,3	306	35	18,7	24	39	35,3
		10	9	9	0,0	306	43	4,8	24	33	54,7

Hieraus:

Beobachtete *) heliocentr. Länge	Beobachtete *) heliocent. südl. Br.	Berechnete heliocentr. Länge	Berechnete heliocent. südl. Br.	Correction in der Läng.	Correction in der Breit.
304° 55′ 17,″7	1° 48′ 10,″3	304° 55′ 19,″4	1° 48′ 13,″7	−1,″7	−3,″4
306 47 6,9	48 50,9	306 47 10,3	48 57,4	−3,4	−6,5
307 24 28,4	49 3,4	307 24 30,6	49 11,1	−2,2	−7,7
309 54 8,0	49 52,2	309 54 8,6	49 58,8	−0,6	−6,6
314 54 46,9	50 50,6	314 54 46,5	50 56,3	+0,4	−5,7
315 32 27,7	50 54,7	315 32 27,1	50 60,0	+0,6	−5,3
328 9 40,3	49 19,6	328 9 43,5	49 23,6	−3,2	−4,0
329 25 37,5	48 52,4	329 25 41,4	48 56,0	−3,9	−3,6
333 13 39,7	47 10,5	333 13 40,1	47 14,7	−0,4	−4,2
333 51 39,0	46 51,1	333 51 39,5	46 54,9	−0,1	−3,8

Aus den sechs ersten Beobachtungen folgt:

Correct. der helioc. Länge — 1,″15
— — — Breite — 5,60

und damit ferner

☍ ♂ ☉ 1813. 30. Jul. 19ᵁ 34′ 27,″9 M. Z. Seeberg.
Wahre beob. ♂ Länge 307° 35′ 55,″0
Helioentr. südl. Breite 1 49 9,1

Bey

*) Bey allen Mars-Oertern liegen meine im Jahre 1811 herausgegebenen *Tabulae Martis* zum Grunde. Die Sonnen-Oerter sind meistentheils aus gleichzeitigen Beobachtungen hergeleitet. *v. L.*

Bey der Sorgfalt, mit der ich bey Bestimmung der Elemente der Marsbahn verfahren zu seyn mir bewufst war, schien mir eine wenn auch nur 5 bis 6" betragende Correction der Neigung doch zu grofs, um nicht eine weitere Untersuchung zu erfordern, und ich suchte daher alle Beobachtungen auf, die hierüber zuverläffige Resultate zu liefern vermochten. Leider waren diese nicht in so reicher Anzahl vorhanden, als ich wohl gewünscht hätte, und ich hatte vollkommen Ursache, auf die schon einmal anderwärts gemachte Klage zurück zu kommen, dafs practische Astronomen nicht immer darauf aufmerksam waren, die Planeten in wichtigen Puncten ihrer Bahnen zu beobachten; und ich füge in dieser Hinsicht am Schlufs dieses Auffatzes die Angabe der Epochen bey, zu denen in den Jahren 1814 und 15 Mars vorzüglich beobachtet zu werden verdient. Vorzüglich war der Mangel an Beobachtungen in Hinsicht der gröfsten südlichen Marsbreite sehr fühlbar, indem ich zu deren Bestimmung nur zwey Reihen von Beobachtungen aus den Jahren 1751 und 1766 zu benutzen vermochte. Dankbar werde ich es erkennen, wenn Astronomen mir anderweite, zu diesem Behuf brauchbare, zuverläffige Beobachtungen nachweisen oder mittheilen wollen.

Die erhaltenen Resultate für die gröfsten südlichen Breiten waren folgende:

I. 1751.

I. 1751. *Bradley.*

Jahr und Tag	M. Z. zu Greenwich			AR. appar. ♂			Decl. appar. ♂		
1751 Sept. 13	12ᵘ	8′	27,″1	354°	43′	12,″6	— 8°	22′	34,″1
14	12	3	23, 8	354	26	20, 5	8	26	40, 3
16	11	53	17, 1	353	52	29, 4	8	34	21, 5
19	11	38	10, 9	353	2	45, 3	8	44	20, 1
21	11	28	11, 1	352	30	39, 8	8	49	44, 8

Beob. hel. Länge			berech. hel. Länge			Corr. tab.	beob. hel. Breite			berechn. hel. Br.			Corr. tab.
°	′	″	°	′	″	″	°	′	″	°	′	″	″
[illegible]	3	[illegible]	351	3	31,6	+ 2,0	— 1	32	42,0	—1	32	46,0	— 4,0
[illegible]	41	[illegible]	351	41	9,8	— 2,0		32	58,7		32	65,0	— 6,3
[illegible]	[illegible]	[illegible]	352	56	11,2	— 2,9		30	37,8		30	44,1	— 6,3
[illegible]	48	[illegible]	354	48	35,7	— 1,8		28	29,7		28	35,3	— 5,6
[illegible]	3	[illegible]	356	3	22,4	— 2,1		27	3,1		27	6,8	— 3,7

II. 1766. *Maskelyne.*

Jahr und Tag	Mittl. Zeit in Greenwich			AR. appar. ♂			Decl. app. ♂		
17[illegible] Aug. 10	12ᵘ	26′	33,″8	326°	6′	33,″6	— 20°	53′	44,″6
11	12	21	35, 3	325	50	51, 3	20	59	2, 3
12	12	16	36, 1	325	34	59, 8	21	4	12, 7
13	12	11	36, 3	325	18	59, 8	21	9	10, 2

Beob. hel. Länge			berechn. hel. Länge			Cor. tab.	beob. hel. Breite			berechn. hel. Breite			Cor. tab.
°	′	″	°	′	″	″	°	′	″	°	′	″	″
319	4	27,4	319	4	26,1	+1,3	—1	51	2,0	— 1	51	4,7	—2,7
319	42	18,2	319	42	16,1	+2,1		50	59,2		50	62,4	—3,2
320	20	8,0	320	20	4,5	+3,5		50	55,2		50	59,1	—4,2
320	58	0,1	320	57	57,0	+3,1		50	53,2		50	55,6	—2,4

Wegen Ungewissheit des Collimations-Fehlers lege ich auf diese vier Beobachtungen gerade keinen sehr grossen Werth. Das Resultat, welches ich unmittelbar aus den gleichzeitig beobachteten Sonnen-Zenith-Distanzen erhielt, war folgendes: Sechs am zweyten, dritten, vierten, fünften, sechsten und siebenten August zu Greenwich beobachtete Sonnen-

Län-

Längen gaben Correction der Sonnen-Tafeln — 7,"2, und damit Correction der Zenith-Distanzen für diese Tage — 4,"3, — 3,"9, — 3,"1, — 3,"1, — 3,"8, — 5,"0, im Mittel — 3,"9. Mit diesem Collimationsfehler werden die eben angegebenen Resultate erhalten. Aus spätern Beobachtungen aber, wo die Sonne dieselbe Zenith-Distanz, wie hier Mars hatte, folgt der Collimations-Fehler + 6", und damit alle Declinationen um 10" grösser. Wir werden zu einer andern Zeit diesen Gegenstand noch einmal berühren, da es beynahe scheint, als hänge die Grösse des Collimations-Fehlers mit von der Temperatur ab.

Zwey Beobachtungen von *Fixmiller* (*Decennium astronom.* p. 106) geben für 1766 dasselbe, wie die vorherigen *Maskelyn*'schen Beobachtungen:

Jahr und Tag		Mittl. Zeit in Krems			AR. appar. ♂			Declinat. app. ♂		
1766	12 Aug.	12ᵁ	16'	47"	325°	35'	51,"0	— 21°	3'	35,"2
	14 —	12	5	42	325	3	36, 5	21	13	24, 6

Beob. hel. Länge			berechn. hel. Länge			Corr. tab.	beobacht. hel. Beite			berechn. hel. Breite			Corr. tab.
°	'	"	°	'	"	"	°	'	"	°	'	"	"
320	18	44,9	320	18	40,7	+ 4,2	−1	50	55,2	−1	50	59,4	— 4,2
321	34	22,0	321	34	21,5	+ 0,5	1	50	50,1	1	50	53,3	— 3,2

Fünf Beobachtungen von *Bliss*, 16. September, 25. Sept., 7. Oct., 24. Oct., 27. Oct. 1764, die ich anfangs mit zu diesem Behuf in Rechnung nahm, mussten verworfen werden, da die daraus erhaltenen Resultate allzu discrepant unter einander waren. Die daraus folgenden Correctionen der heliocentrischen Länge variirten zwischen — 10" und + 19", die der Breite von — 11" bis + 8", und waren

I.

Jahr und Tag	M. Z. Gre
1751 Sept. 13	12U
14	12
16	11
19	11
21	11

Beob. hel. Länge	bere
351° 3′ 33.6″	
351 41 7	
352 56 8	
354 48 3	
356 3 2	

...nerung ... Ueberz... ...ung leider ... zu einem ... brauchen ... ...nationen schwer ...derheit die wahre ...a 3½s nur sehr ... beobachtete, und ...s-Fehlers für ... so bleibt kein ... der Sonne zu diesem ... wie unbefriedigend ... ...mag folgende U

Jahr und	Collim. Fehler	Baro
176		
	— 8. 1	29,
	— 8. 2	29.
	— 2. 9	
	—	
	—	29,

1764	Beob. Zenith-Dist. der Sonne	Collim. Fehler	Barom.	Therm.
Octob. 15	59° 59′ 14,″0 O.R. 60 31 28, 0 U.R.	+ 4,″8	30,14	50
Octob. 26	63 54 7, 0 O.R. 64 26 26, 0 U.R.	— 6, 9	29,58	40,5
Octob. 28	65 6 45, 0 U.R. 64 34 26, 0 O.R.	— 2, 2	29,89	40

Die grosse Differenz der Resultate aus den Beobachtungen vom 14. und 15. Sept. ergibt sich sogleich aus der blossen Ansicht der beobachteten Zenith-Distanzen, indem deren Differenz (corrigirt wegen Refraction) = 22′ 56,″4, während die 24stündige Aenderung der Sonnen-Declination = 23′ 11,″6 ist; eben dies ist der Fall für den 14. und 15. October: beobachtete Differenz der Zenith-Dist. = 22′ 9″, wahre Differenz = 22′ 14″. Eine Bemerkung über die mindere Zuverlässigkeit der Beobachtungen von *Bliss* scheint mir um so nothwendiger, da man als einem Nachfolger von *Bradley*, und bey der Vereinigung der Beobachtungen beyder in einem Bande, auch wohl beyden gleiche Schärfe zuzutrauen veranlasst seyn könnte, was denn aber durchaus der Fall nicht ist.

Ich gehe nach dieser Abschweifung auf den eigentlichen Gegenstand dieses Aufsatzes wieder zurück.

Die Beobachtungen zu Bestimmung der grössten nördlichen Marsbreiten sind zahlreicher, als die für die südliche Hälfte der Bahn. Die hierfür erhaltenen Resultate waren folgende:

I. 1758

I. 1758. Bradley.

Jahr und Tag			Mittl. Zeit Greenwich			AR. appar. ♂			Declin. appar. ♂		
1758	Febr.	9	11ᵘ	41'	53,"8	135°	27'	19,"5	+21°	39'	21,"3
		10	11	36	24, 1	135	3	51, 6	21	45	9, 7
		11	11	30	56, 3	134	40	45, 6	21	50	37, 5
		13	11	20	4, 8	133	55	27, 6	22	0	47, 7
		18	10	53	27, 7	132	11	2, 3	22	21	49, 4
		25	10	17	56, 4	130	10	43, 5	22	39	58, 7
	März	2	9	54	3, 3	129	7	9, 9	22	45	14, 1
		8	9	27	8, 2	128	17	9, 5	22	43	53, 0
		13	9	6	12, 3	127	57	58, 8	22	36	53, 3
		27	8	14	14, 2	128	44	14, 8	21	54	5, 5
		30	8	4	14, 0	129	11	12, 3	21	41	5, 5
		31	8	0	58, 7	129	21	22, 6	21	36	28, 8
	April	5	7	45	14, 2	130	20	19, 5	21	11	29, 4
		8	7	36	12, 7	131	1	59, 2	20	54	53, 7

Beobacht. hel. Länge			berechn. hel. Länge			Corr. tab.	beobacht. hel. Breite			berechn. hel. Breite			Corr. tab.
°	'	"	°	'	"	"	°	'	"	°	'	"	"
137	21	45,5	137	21	45,3	+ 0,2	+1	51	3,6	+1	51	5,8	− 2,2
137	48	3,1	137	48	1,3	+ 1,8		51	4,3		51	6,0	− 1,7
138	14	20,4	138	14	17,8	+ 2,6		51	8,3		51	5,5	+ 2,8
139	6	48,8	139	6	47,7	+ 1,1		51	2,1		51	3,9	− 1,8
141	17	58,6	141	17	55,4	+ 3,2		50	52,0		50	51,3	+ 0,7
144	21	11,7	144	21	10,8	+ 0,9		50	21,4		50	21,2	+ 0,2
146	31	58,4	146	31	59,5	− 1,1		49	50,2		49	47,0	+ 3,2
149	8	49,2	149	8	51,2	− 2,0		48	54,7		48	54,4	+ 0,3
151	19	36,4	151	19	31,9	+ 4,5		47	59,2		47	58,8	+ 0,4
157	25	40,6	157	25	41,1	− 0,5		44	35,0		44	35,2	− 0,2
158	44	15,8	158	44	15,4	+ 0,4		43	42,9		43	42,4	+ 0,5
159	10	29,1	159	10	25,7	+ 3,4		43	24,7		43	23,8	+ 0,9
161	21	30,1	161	21	28,2	+ 1,9		41	48,1		41	46,6	+ 1,5
162	40	12,6	162	40	11,6	+ 1,0		40	44,3		40	43,6	+ 0,7

II. 1759. Bradley.

Jahr und Tag			Mittl. Zeit Greenw.			AR. appar. ♂			Decl. appar. ♂		
1759	Dec.	10	17ᵘ	53'	52,"1	168°	5'	59,"6	+ 7°	41'	16,"7
		15	17	41	35, 7	169	57	5, 1	7	1	17, 6
		17	17	36	32, 6	170	39	22, 5	6	46	10, 4

Beob-

Beobacht. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	ber. hel. Breite	Corr. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
9 33 52,0	129 33 55,4	— 3,4	+1 49 59,5	1 49 59,0	+ 0,5
1 46 29,9	131 46 32,6	— 2,7	50 28,4	50 30,0	— 1,6
2 39 27,4	132 39 30,0	— 2,6	50 38,6	50 38,9	+ 0,3

III. *1761. Bradley.*

Jahr und Tag	Mittl. Zeit Greenw.	AR. appar. ♂	Declin. appar. ♂
61 Nov. 18	19ᵁ 39′ 10,″6	173° 19′ 24,″6	+ 4° 44′ 4,″0
Dec. 3	19 10 29, 0	180 54 56, 4	+ 1 35 16, 5
Dec. 23	18 29 38, 4	190 23 22, 5	— 2 18 52, 9

eob. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Corr. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
9 20 9,7	139 20 12,5	— 2,8	+1 51 2,7	+1 51 3,3	— 0,6
5 54 1,0	145 53 58,0	+ 3,0	50 2,0	49 58,6	+ 3,4
4 37 43,4	154 37 39,2	+ 4,2	46 18,1	46 17,9	+ 0,2

IV. *1790. v. Zach.*

(*Berliner Jahrbuch 1794 pag. 189.*)

Jahr und Tag	Mittl. Zeit Seeberg	AR. appar. ♂	Declin. appar. ♂
90 März 2	10ᵁ 20′ 2,″1	138° 56′ 5,″7	+20° 16′ 45,″5
6	10 1 15, 6	137 55 46, 5	20 25 56, 9
9	9 58 18, 5	137 18 28, 8	20 29 44, 5
20	9 9 55, 6	136 1 12, 8	20 25 15, 8
21	9 5 50, 0	135 58 50, 7	20 23 25, 8
22	9 1 47, 6	135 57 13, 0	20 21 23, 5

eob. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Corr. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
1 4 23,1	151 4 28,1	— 5,0	+1 48 13,1	+1 48 11,6	+ 1,5
2 48 52,3	152 48 57,5	— 5,2	47 22,8	47 22,0	+ 0,8
4 7 36,5	154 7 33,1	+ 3,4	46 38,8	46 41,6	— 2,8
8 55 8,6	158 55 6,8	+ 1,8	43 42,2	43 42,7	— 0,5
9 21 20,4	159 21 17,4	+ 3,0	43 26,2	43 25,4	+ 0,8
9 47 29,3	159 47 27,4	+ 1,9	43 4,8	43 7,4	— 2,6

V. 1805.

V. 1805. a. Bouvard.

Jahr und Tag			Mittl. Zeit Paris			AR. appar. ♂			Decl. appar. ♂		
1805	Jan.	18	13ᵘ	16′	30,″9	137°	6′	39,″5	+21°	2′	38,″1
		23	12	49	14, 7	135	12	11, 7	21	40	29, 4
	Febr.	8	11	20	34, 2	128	44	40, 5	23	19	29, 2
		10	11	9	47, 5	128	0	48, 5	23	27	59, 7
		25	10	3	39, 8	124	14	59, 1	23	58	2, 2
	März	1	9	36	2, 6	123	14	23, 0	23	58	37, 0
		3	9	27	17, 1	123	0	54, 9	23	57	7, 5
		5	9	18	45, 7	122	50	59, 4	23	59	50, 2
		8	9	6	31, 8	122	41	55, 8	23	50	8, 5
		9	9	2	20, 4	122	40	32, 5	23	48	11, 3
		11	8	54	26, 6	122	40	4, 2	23	43	54, 6
		12	8	50	34, 4	122	40	59, 4	23	41	35, 1
		17	8	31	57, 8	122	56	46, 5	23	27	25, 6
		22	8	14	30, 5	123	29	54, 5	23	10	10, 1
		23	8	11	8, 3	123	38	19, 5	23	6	9, 4
		24	8	7	48, 9	123	47	31, 8	23	2	8,*3
		26	8	1	17, 8	124	7	45, 9	22	53	46, 4

Beob. hel. Länge			berechn. hel. Länge			Corr. tab.	beobacht. hel. Breite			berechn. hel. Breite			Corr. tab.
°	′	″	°	′	″	″	°	′	″	°	′	″	″
124	34	15,4	124	34	12,5	+ 2,9	+1	48	2,3	+1	48	3,3	− 1,0
126	47	40,9	126	47	38,7	+ 2,2		48	57,2		48	59,0	− 1,8
133	51	48,1	133	51	48,0	+ 0,1		50	46,7		50	48,9	− 2,2
134	44	37,7	134	44	34,1	+ 3,6		50	56,6		50	55,5	+ 1,1
140	26	27,1	140	26	28,4	− 1,3		50	59,8		50	60,0	− 0,2
143	3	45,2	143	3	48,3	− 3,1		50	41,7		50	40,5	+ 1,2
143	56	7,9	143	56	10,8	− 2,9		50	30,8		50	30,7	+ 0,1
144	48	35,0	144	48	34,3	+ 0,7		50	19,6		50	19,5	+ 0,1
146	7	6,8	146	7	10,4	− 3,6		49	59,6		49	60,0	− 0,4
146	33	15,0	146	33	13,9	+ 1,1		49	52,5		49	52,3	+ 0,2
147	25	32,4	147	25	34,2	− 1,8		49	35,4		49	36,6	− 1,2
147	51	40,0	147	51	43,5	− 3,5		49	27,5		49	28,3	− 0,8
150	2	28,5	150	2	30,1	− 1,6		48	37,4		48	40,4	− 3,0
152	13	13,6	152	13	15,1	− 1,5		47	47,6		47	44,1	+ 3,5
152	39	19,2	152	39	21,8	− 2,6		47	29,6		47	30,3	− 0,7
153	5	29,3	153	5	31,5	− 2,2		47	16,6		47	17,3	− 0,7
153	57	48,8	153	57	50,0	− 1,2		46	50,6		46	50,1	+ 0,5

*) Druckfehler in der *Conn. des Temps* 1809, p. 311 muss statt 25° 46′ 43″ gelesen werden 25° 47′ 43″.

1805.

1805. b. v. Lindenau.

Jahr und Tag		Mittl. Zeit Seeberg			AR. appar. ♂			Declin. appar. ♂		
Febr.	15	10ᵁ	43'	33,"6	126°	20'	34,"4	+23°	44'	19,"6
	18	10	28	15, 9	125	27	57, 1	23	51	18, 8
	19	10	23	15, 5	125	11	46, 4	23	53	2, 8
	20	10	18	19, 2	124	56	38, 4	23	54	40, 7
	21	10	13	24, 8	124	41	59, 6	23	55	59, 7
März	12	8	50	39, 7	122	40	56, 4	23	41	42, 9
	13	8	46	50, 5	122	42	37, 4	23	39	5, 8
	14	8	43	4, 3	122	45	3, 4	23	36	29, 3
	16	8	35	40, 2	122	52	0, 1	23	30	34, 1
	17	8	32	2, 5	122	56	34, 7	23	27	49, 4
	18	8	28	28, 3	123	2	0, 4	23	24	16, 2
	19	8	24	55, 7	123	7	51, 3	23	21	1, 1

b. hel. Länge		berechn. hel. Länge			Corr. tab.	beob. hel. Breite			berechn. hel. Breite			Corr. tab.
'	"	°	'	"	"	°	'	"	°	'	"	"
55	42,6	136	55	39,3	+ 3,3	+1	51	2,0	+1	51	4,9	— 2,9
14	37,1	138	14	35,1	+ 2,0		51	3,8		51	5,9	— 2,1
40	50,9	138	40	48,5	+ 2,4		51	1,4		51	3,4	— 2,0
7	8,7	139	7	5,5	+ 3,2		51	2,2		51	5,0	— 2,8
33	21,8	139	33	24,6	— 2,8		51	1,6		51	2,4	— 0,8
51	4,4	147	51	6,9	— 2,5		49	28,6		49	28,1	+ 0,5
17	15,6	148	17	13,5	+ 2,1		49	18,3		49	19,6	— 1,3
43	26,0	148	43	25,0	+ 1,0		49	10,0		49	10,1	— 0,1
35	42,3	149	35	42,7	— 0,4		48	51,7		48	50,6	+ 1,1
1	48,6	150	1	52,0	— 3,4		48	45,3		48	40,5	+ 4,8
28	4,0	150	28	1,7	+ 2,3		48	28,7		48	29,5	— 0,8
54	10,8	150	54	10,0	+ 0,8		48	19,2		48	18,7	+ 0,5

VI. 1807. Bouvard

Jahr und Tag		Mittl. Zeit Paris			AR. appar. ♂			Decl. appar. ♂		
Feb.	21	13ᵁ	14'	45,"5	169°	42'	21,"0	+ 8°	59'	34,"5
	28	12	37	36, 8	167	17	35, 5	9	59	58, 8
März	1	12	32	13, 6	166	55	43, 6	10	8	35, 7
	2	12	26	49, 6	166	33	39, 2	10	17	14, 1
	3	12	21	24, 9	166	11	23, 4	10	25	43, 6
	5	12	10	33, 8	165	26	26, 5	10	42	35, 5
	6	12	5	8, 4	165	4	1, 2	10	50	45, 4

Beob.

Beobacht. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	berechn. hel. Br.	Corr. tab.
158° 27′ 42″,4	158° 27′ 41″,1	+ 1″,3	+1° 44′ 6″,0	+1° 44′ 7″,6	—1″,6
161 30 45,6	161 30 45,4	+ 0,2	41 54,1	41 55,1	—1,0
161 56 58,5	161 56 57,4	+ 1,1	41 33,2	41 35,2	—2,0
162 23 7,0	162 23 6,9	+ 0,1	41 14,2	41 13,9	+0,3
162 49 22,1	162 49 18,7	+ 3,4	40 51,1	40 53,1	—2,0
163 41 43,9	163 41 42,4	+ 1,5	40 9,0	40 9,6	—0,6
164 7 58,8	164 7 55,3	+ 3,5	39 45,6	39 47,4	—1,8

Nachfolgende Uebersicht enthält die mittleren Resultate aus den hier discutirten Beobachtungen:

Epoche der Beobachtungen			Correct. der Taf. in hel. Länge	in hel. Breite	helioc. Länge
1751	5 Beob.	*Bradley*	— 1,″32	— 5,″12	353°
1758	7 Beob.	*Bradley*	+ 1, 24	+ 0, 33	140
1758	7 Beob.	*Bradley*	+ 1, 25	+ 0, 43	158
1759	3 Beob.	*Bradley*	— 2, 90	— 0, 47	131
1761	3 Beob.	*Bradley*	+ 1, 47	+ 1, 00	146
1766	4 Beob.	*Maskelyne*	+ 2, 50	— 3, 22	320
1766	2 Beob.	*Fixmiller*	+ 2, 35	— 3, 70	321
1790	6 Beob.	*v. Zach*	— 0, 10	— 0, 47	156
1805	17 Beob.	*Bouvard*	— 0, 86	— 0, 31	144
1805	12 Beob.	*v. Lindenau*	+ 0, 67	— 0, 42	147
1807	7 Beob.	*Bouvard*	+ 1, 30	— 1, 24	162
1813	6 Beob.	*v. Lindenau*	— 1, 15	— 5, 86	308
1813	4 Beob.	*v. Lindenau*	— 1, 90	— 3, 90	332
1813	7 Beob.	*v. Zach*	— 1, 17	— 6, 17	308

Nennt man i, β, L, Ω, Neigung, heliocentrische Breite, Länge in der Bahn und Knoten, so ist bekanntlich

$$d\beta . \cos\beta - d\,i . \cos i \sin (L - \Omega) = 0;$$

und hiernach bey gehöriger Substitution der numerischen Werthe

I. Für

I. *Für die gröſsten ſüdlichen Breiten:*

1. 1751 $+ 5,''12 + 0,819\, di = 0$; *Bradley*
2. 1766 $+ 3,\ 47 + 0,999\, di = 0$; *Maskel. Fixmiller*
3. 1813 $+ 5,\ 86 + 0,985\, di = 0$; *v. Lindenau*
4. 1813 $+ 3,\ 90 + 0,970\, di = 0$; *v. Lindenau*
5. 1813 $+ 6,\ 17 + 0,985\, di = 0$; *v. Zach*

hieraus *per methodum minimorum quadratorum*

$$+ 23,''914 + 4,551\, di = 0;$$
$$di = -5,''25$$

II. *Für die gröſsten nördlichen Breiten:*

1. 1758 $+ 0,''33 - 0,999\, di = 0$; *Bradley*
2. 1758 $+ 0,\ 43 - 0,939\, di = 0$; *Bradley*
3. 1759 $- 0,\ 47 - 0,993\, di = 0$; *Bradley*
4. 1761 $+ 1,\ 00 - 0,990\, di = 0$; *Bradley*
5. 1790 $- 0,\ 47 - 0,951\, di = 0$; *v. Zach*
6. 1805 $- 0,\ 31 - 0,995\, di = 0$; *Bouvard*
7. 1805 $- 0,\ 42 - 0,988\, di = 0$; *v. Lindenau*
8. 1807 $- 1,\ 24 - 0,985\, di = 0$; *Bouvard*

$$+ 1,''467 + 7,688\, di = 0;$$
$$di = -0,''19.$$

Da bey meinen Mars-Tafeln die Neigung = 1° 51′ 6,"2 angenommen iſt, ſo folgt, vermöge der ſo eben gefundenen Werthe von *di*,

gröſste nördliche Mars-Breite = 1° 51′ 6″
gröſste ſüdliche Mars-Breite = 1 51 1

Für nördliche Breiten bedürfen alſo meine Tafeln und die darinnen angenommene Neigung der Mars-Bahn keiner Correction; allein für ſüdliche Breiten

oder

Beo: beob.

158
16:
16.
16:
1.
1
1

.. ..nt. muss der Corrections-

.. Arg. latit.

....n Werthe in folgender Ta-

... m. Latit. = L — ☊.

VII^s	VIII^s	Gr.
— 2,"6	— 4,"5	30
— 3, 0	— 4, 7	25
— 3, 4	— 4, 9	20
— 3, 7	— 5, 1	15
— 4, 0	— 5, 2	10
— 4, 3	— 5, 2	5
— 4, 5	— 5, 3	0
X^s	IX^s	

..eser Tafel muss mit seinem Zeichen
.. ien Tafeln berechneten südlichen
.. n werden. In wiefern freylich die
... dem *sin* (L— ☊) proportionale
... fferenz zwischen den grössten südli-
... chen Breiten wirklich in dieser Art
... arüber lässt sich aus Mangel behufiger
..en keine bestimmte Behauptung beybrin-
... wird es durch die Opposition von 1811
... ar wahrscheinlich, dass auch in der Nä-
... tens die südliche Breite vermöge einer
... chen, nicht vom Knoten abhängigen, Ur-
... meinen Tafeln zu gross folgt. Sieben
...ungen geben dort (Tab. ♂ pag. 23) die Cor-
... der heliocentrischen Tafelbreite = — 3,"46,
was

was einen Fehler von 2′ im Knoten anzeigen würde, wenn die Neigung fehlerfrey wäre. Allein eine *solche* Correction des Knotens ist höchst unwahrscheinlich, da zehn im November und October 1768 zu Greenwich beobachtete Mars-Breiten keine merkliche Verbesserung meiner Knoten-Bestimmung geben.

Dafs ich bey meinen frühern Untersuchungen über die Neigung der Marsbahn die Differenz zwischen den gröfsten südlichen und nördlichen Breiten nicht wahrgenommen habe, davon liegt der Grund theils darinnen, dafs mit Ausnahme der Beobachtungen von 1753 und 1766 alle andere, zu diesem Behuf von mir in Rechnung genommene, nördliche Breiten waren, und dann auch, weil die Reduction der Zenith-Distanzen für diese beyden Jahre nicht ganz genau richtig war. Bey den Beobachtungen von 1753 hatte ich den Theilungsfehler des Quadranten vernachläfsiget, und bey den letztern trat die oben bemerkte Ungewifsheit über die wahre Gröfse des Collimations-Fehlers ein.

Die jährliche Aenderung der Neigung der Marsbahn ist nach *La Place* (*Méc. cél.* T. III. p. 90)

$$= -0,''01298 + 0,''13190\,\mu'.$$

Nun ist in Gemäfsheit meiner neuern Untersuchungen über die Mercurs-Theorie, $\mu' = +0,097$; hiernach jährliche Aenderung:

$$= -0,''01298 + 0,''1319 .\ 0,097 = +0,''00016,$$

eine Gröfse, die für den Zeitraum, den die vorliegenden Beobachtungen umfassen, ganz vernachläfsiget werden konnte.

 Die

[illegible] Breiten-Störungen wurden, [illegible] nicht ganz 0,"5 betragen, doch [illegible] Untersuchung mit berücksichtigt. Es sind [illegible] Tom. III. p. 119)

$[illegible] - 3° 35') = + 0,''094 \sin. ♃ - 0,''006 \cos ♃$

$[illegible] - ♂ - 3° 35') = + 0,''402 \sin(2♃ - ♂) - 0,''025 \cos(2♃ - ♂)$

[illegible] die oben gefundene Differenz von 5" zwi[illegible] den größsten südlichen und nördlichen Breiten [illegible] ganz von den Beobachtungen und den da[illegible] gebrauchten Reductions-Elementen abhängt, [illegible] es noch untersucht zu werden, in wie[illegible] wahrscheinliche Fehler in diesen, das gefunde[illegible] Resultat zu ändern vermögen.

Unter die hier Einfluss habenden Reductions-[illegible] gehört hauptsächlich der aus den Tafeln [illegible] Abstand des Planeten von Sonne und [illegible] welcher von Richtigkeit der elliptischen Ele[illegible] abhängt. Dass dieser aus meinen Tafeln rich[illegible] erhalten worden ist, wird durch die oben gefun[illegible] Correctionen der heliocentrischen Tafellänge [illegible] Die mittlern Fehler für jede Beobach[illegible]-Reihe waren folgende:

	Mittl. Anom.	Correct. der hel. Länge		Mittl. Anom.	Correct. der hel. Länge
[illegible]	6s 21°	− 1,"32	1790	0s 4°	− 0,"10
[illegible]	11 27	+ 1, 24	1805	11 24	− 0, 12
[illegible]	11 10	− 2, 90	1807	0 12	+ 1, 30
[illegible]	11 24	+ 1, 47	1813	5 14	− 1, 35
[illegible]	5 18	+ 2, 50			

Hiernach mittlere Correction der helioc. Länge:

für 5s 28° mittl. Anomalie = − 0,"12

- 11 27 - - = + 0, 17.

Dass

Dafs diese Fehler weder in der Epoche, noch mittlern Bewegung ihren Grund haben können, zeigt die bloſse Anſicht der vorherigen Reſultate. Es bleibt alſo bloſs Aphelium und Excentricität zu deren Erklärung übrig; die bekannte Form der Bedingungs-Gleichungen gibt:

$$-0{,}''12 = -0{,}''070\,de - 0{,}''186\,dP$$
$$+0{,}\ 17 = +0{,}\ 105\,de + 0{,}\ 186\,dP$$
$$de = -1{,}''43;\ dP = -0{,}''11$$

beydes Werthe, die geradezu für Null zu halten ſind, ſo daſs alſo dadurch die Richtigkeit der elliptiſchen Elemente meiner Tafeln, und der daraus zur Reduction der geocentriſchen Breiten auf heliocentriſche berechneten Abſtände zur Genüge begründet wird. Auſserdem können die hier gefundenen heliocentriſchen Breiten noch irrig ſeyn

1) *wegen Fehler in der beobachteten Declination,*
2) *wegen Fehler in der angenommenen Schiefe der Ecliptik,*
3) *wegen irriger Refraction.*

Nro. 1 und 3 kann man als gemeinſchaftlich und in einem Sinne wirkend annehmen. Sey ε, b, l, α, δ, Schiefe, geocentriſche Breite, Länge, Æ. und Abweichung, $tg.\zeta = \frac{tg.\delta}{\sin\alpha}$, β heliocentriſche Breite; $d\delta$ wird die Fehler von 1 und 3 in ſich faſſen, und man hat

$$1.\quad \left(\frac{db}{d\varepsilon}\right) = -\frac{\sin l\ \cos b^2}{\cos(\zeta-\varepsilon)^2}$$

2. db

[illegible]

$$\frac{\cos b^2}{[illegible]\,)^2}\,d\varepsilon + \left(\frac{\sin 2\beta}{\sin 2b}\right)\sin E\,d\delta$$

[illegible] aus dem Ausdrucke

— (*Gauſs Theor. mot.* p. 65)

[illegible] die mittlern Epochen der vorheri[illegible] [illegible] zu die gehörigen numeriſchen Wer[illegible] [illegible] so folgt:

[illegible]244 $d\varepsilon$ + 0,"255 $d\delta$ *) = 23° 28′ 16,"8
[illegible]329 $d\varepsilon$ + 0, 391 $d\delta$ 28 14, 1
[illegible]170 $d\varepsilon$ + 0, 722 $d\delta$ 28 13, 3
[illegible]218 $d\varepsilon$ + 0, 897 $d\delta$ 28 12, 5
— [illegible]175 $d\varepsilon$ + 0, 257 $d\delta$ 28 10, 5
— [illegible]293 $d\varepsilon$ + 0, 387 $d\delta$ 28 0, 5
— [illegible]351 $d\varepsilon$ + 0, 396 $d\delta$ 27 54, 1
— [illegible]119 $d\varepsilon$ + 0, 373 $d\delta$ 27 53, [illegible]
— [illegible]217 $d\varepsilon$ + 0, 264 $d\delta$ 27 50, 6

[illegible] der Berechnung dieſer mittlern Obliquitä[illegible] [illegible] die von *Beſſel* für 1755 aus *Bradley's* Beob[illegible] [illegible] beſtimmte = 23° 28′ 15,"44, und die [illegible] für 1809 = 23° 27′ 52,"5 zum Grunde; [illegible] Aenderung = — 0,"424.

Bey

[illegible] Mittlere Obliquität für die Epoche der Beobachtun[illegible] [illegible]

Bey der leider noch immer statt findenden Ungewifsheit über die wahre Ursache der Verschiedenheit der Sommer- und Winter-Obliquitäten läfst sich etwas bestimmtes über die Gränze der Genauigkeit der hier gebrauchten, nicht angeben. Nach meiner Ueberzeugung kann keine um 2" irrig seyn. Allein wollte man auch annehmen, dafs alle diese mittlern Obliquitäten für die sechs Winter-Monate einer Correction von — 5", für die Sommer-Monate von + 5" bedürften, so würden dadurch die vorherigen Resultate nur unbedeutend geändert werden. Die Correctionen der gefundenen heliocentrischen Breiten würden dann seyn:

1751	— 5,"3	1761	+ 0,"9	1805	+ 1,"1
1758	— 1, 2	1766	— 4, 0	1807	— 0, 6
1759	— 1, 2	1790	— 1, 9	1813	— 6, 7

und hiernach mittlere Correction der südlichen Breite — 5,"3, der nördlichen — 0,"5, während die vorherigen Bestimmungen — 5,"2 und — 0,"2 geben.

*d*δ fafst, wie wir vorher bemerkten, den Beobachtungsfehler und den der gebrauchten Refraction zu gleicher Zeit in sich. Da das Resultat nie aus einer einzigen, sondern immer aus mehreren Beobachtungen hergeleitet wurde, auch ein Fehler in der beobachteten Zenith-Distanz hier meistens nur zum dritten oder vierten Theil auf die heliocentrische Breite influirt, so wird man diesen, den Regeln der Wahrscheinlichkeit zu Folge, für Null ansehen können. Dasselbe gilt in Hinsicht der gebrauchten Polhöhen, da die von Greenwich, Paris, Marseille und Seeberg wol schwerlich die Ungewifsheit einer Secunde zulassen.

Eine

Eine Aenderung der Refraction könnte die Resultate allerdings wesentlich ändern, so dafs man dadurch die südlichen und nördlichen Breiten zur Noth zur Uebereinstimmung bringen könnte. Allein da die Beobachtungen von 1751 bey einer Zenith-Distanz von 60° die Correction stärker geben, als die von 1766 bey einer Zenith-Dist. von 72°, ferner für 1813 Herr v. *Zach* bey einer um 7° kleinern Zenith-Distanz die Correction noch gröfser fand, als solche aus meinen Beobachtungen bey 75° Zenith-Distanz folgt, so sieht man leicht, dafs jene Differenz wahrscheinlicherweise nicht in der Refraction gesucht werden kann. Die Refractionen wurden durchgängig aus *Delambre's* Tafeln gerechnet, deren Resultate mit denen von *Bessel* für Zenith-Distanzen unter 80° fast genau übereinstimmen. Wollte man die aus den Beobachtungen folgenden Correctionen der Mars-Neigung für die Epochen 1751, 1766 und 1813 verschwinden machen, so würde die dazu erforderliche Aenderung der Refraction folgende seyn:

$$R = \xi\ tg.\ Z;\ dR = dz = d\xi.\ tg.\ Z;$$

es ist für 1751 Zenith-Dist. = 60°
– 1766 – – 72
– 1813 – – 69 v. *Zach* in Marseille
– 1813 – – 76 v. *Lindenau* Seeberg.

Hiernach

1751 dz = 0,[illegible] dr = 0,[illegible] $d\xi$.1,732
1766 dz = 0,[illegible] dr = 0,[illegible] $d\xi$.3,078
1813 dz = 0,[illegible] dr = 0,[illegible] $d\xi$.2,605
1813 dz = 0,[illegible] dr = 0,[illegible] $d\xi$.4,011

und

und mit Substitution der vorherigen Werthe für $d\beta$

$$\left.\begin{array}{l} -\ 5,''12 = 0,442\ d\varrho \\ -\ 3,\ 12 = 0,791\ d\varrho \\ -\ 6,\ 17 = 0,688\ d\varrho \\ -\ 5,\ 86 = 1,059\ d\varrho \end{array}\right\} -15,''182 - 2,415\ d\varrho = 0$$

folglich Correction der Refraction bey 45° oder

$$d\varrho = -\ 6,''29,$$

die durchaus unzuläſsig und unſtatthaft iſt.

Es läſst ſich hiernach die aus 90 Beobachtungen abgeleitete Differenz der gröſsten nördlichen und ſüdlichen Marsbreiten auf keine Art befriedigend erklären, und ich bin um ſo mehr geneigt, dieſe Differenz für reell zu halten, da auch aus den frühern Beſtimmungen anderer Aſtronomen daſſelbe folgt.

So fand *Méchain* (*Lalande Aſtronom.* Tom. II. S. 109) aus der Conjunction von ♂ mit χ Leonis am 18. Oct. 1778 die gröſste nördl. Breite 1° 51′ 8″, und aus der Conjunction mit λ Aquarii am 10. Oct. 1779 die gröſste ſüdliche Breite 1° 50′ 55″. *Le Gentil*, der für die Neigung der Marsbahn eine Menge älterer und neuerer Beobachtungen discutirt, giebt zuletzt als Reſultat ſeiner Unterſuchung folgendes Tableau (*Mémoires de l'Acad. des ſciences de Paris* 1757 S. 277):

" *Table des différentes inclinaiſons de l'orbite de Mars au plan de l'écliptique, tant du côté du terme auſtral que du côté du terme boréal, telles que les obſervations les ont données:*"

terme

Observations	*terme austral* inclinaison	*terme boréal*	
de Tycho	1° 50' 33"	1° 51' 3":	*Tycho*
Cassini	1 50 50	1 51 14	*Flamsteed*
Bouillaud	1 50 32	1 51 12	*Flamsteed*
Bouillaud	1 50 47	1 51 54 :	*Bouillaud*
Bouillaud	1 50 50	1 51 31 :	*Le Gentil*
Le Gentil	1 50 53	1 51 10	*Le Gentil*
		1 51 20	*Le Gentil*

Da es gewiſs höchst wünschenswerth ist, eine so merkwürdige Erscheinung, wie die einer Differenz der gröſsten südlichen und nördlichen Marsbreiten, auſser allen Zweifel gesetzt zu sehen, so füge ich hier die Angabe von einigen Epochen bey, wo gute Mars-Beobachtungen besonders wünschenswerth sind;

1. für Bestimmung des Knotens 1814. 5–30. Jan.
2. gröſste nördliche Breite . . . 1814. 10–30. Jul.
3. für Bestimmung des Knotens 1815. 20 Jan. – 10 Feb.
4. gröſste südliche Breite . . . . 1815. 1 – 20. Jul.

Beynahe scheint es, als finde eine solche Verschiedenheit der gröſsten nördlichen und südlichen Breiten bey allen Planeten statt.

Bey der Erde ist dies bekanntlich in Hinsicht der gröſsten nördlichen und südlichen Abstände vom Aequator der Fall.

Für die Venus geben Rechnungen von *Bugge* dasselbe Resultat. Aus einem Aufsatze dieses Astronomen in *Philos. Transact.* 1790 p. 28 finde ich

6 Beob.	im Jul. 1781	geben	gröſste nörd.	Breite der ♀		3°23'36"
4 —	— Sept. 1783	—	— südl.	—	—	47
4 —	— Jul. 1786	—	— nörd.	—	—	36
3 —	— Mai 1788	—	— nörd.	—	—	37

Für die Jupitersbahn fand *Lalande* (*Astronom.* Tom. II. p. 105) aus einer Beobachtung am 6. April 1768 die gröfste nördliche Breite 1° 19′ 4″, und aus dem Gegenschein von 1785 die gröfste füdliche Breite 1° 18′.44″. Ich bin allerdings noch weit entfernt, die Differenzen, welche ich hier nach *Bugge's* und *Lalande's* Rechnungen in den Neigungen von Venus und Jupiter angebe, schon als ganz constatirt anzusehen; allein immer schien es mir der Mühe werth, wenigstens vorläufig auf einen Umstand aufmerksam gemacht zu haben, der gewifs sehr interessant ist, und über den ich in den folgenden Abschnitten dieser Unterfuchung etwas bestimmtes beyzubringen hoffe.

Besonders merkwürdig war es mir nämlich, dafs bey Mars, Erde, Venus und Jupiter das Maximum der gröfsten Breite oder Abweichung bey der gröfsern Distanz, das Minimum bey der kleinern Distanz eintritt;

bey ♂	gröfste nörd. Br.	1°	51′	6″	Abst. von d. ☉	1,6616
	– füdl. –	1	51	1	– – –	1,3875
bey ♀	– nörd. –	3	23	36	– – –	0,7193
	– füdl. –	3	23	46	– – –	0,7274
bey ♃	– nörd. –	1	19	4	– – –	5,4464
	– füdl. –	1	18	44	– – –	4,9462
bey ♁	– Sommer-Solstitium				– – –	1,0168
	– Winter-Solstitium				– – –	0,9832

(*Die Fortsetzung folgt.*)

XXXVIII.

XXXVIII.

Berechnung der Opposition der Juno im Jahre 1810

von

Burkhard Nicolai.

Wenn es überhaupt bey den neuen Planeten von der grösten Wichtigkeit ist, so viel als möglich sichere Data zur Begründung einer genauen Theorie derselben zu besitzen; so ist dieses ganz besonders bey der *Pallas* und *Juno* der Fall. Von der letztern hatte man seit ihrer Entdeckung alle Oppositionen observirt, ausgenommen die des Jahres 1810, welche weder in Deutschland noch in Frankreich beobachtet worden ist. Sehr angenehm war es mir daher, diese Lücke durch einige Beobachtungen von *Carlini*, die bey Gelegenheit der Anzeige der *Mailänder Ephemeriden* für 1811, 12 und 13 im letzten May-Hefte der *Monatl. Corresp.* S. 451 mit abgedruckt sind, ausgefüllt zu sehen. Nachdem sie mir bekannt geworden waren, säumte ich nicht, selbige sofort in Rechnung zu nehmen, und aus ihnen die Opposition herzuleiten. — Des Zusammenhanges wegen setze ich die Beobachtungen nochmals hieher, wobey jedoch die Declinationen durch Parallaxe corrigirt sind:

1810

	Mittlere Zeit in Mailand			AR. appar.			Declin. bor. appar.		
1810 Jan. 28	12^{U}	3′	10,″7	128°	21′	14,″3	3°	14′	48,″49
29	11	58	22, 2	128	8	2, 6	3	23	50, 37
30	11	53	33, 9	127	54	52, 3	3	32	53, 35
Febr. 1	11	43	58, 8	127	28	57, 4	3	51	29, 91

Die Vergleichung dieser Beobachtungen geschah mit den Elementen, welche Herr Professor *Gauss* aus den Oppositionen von 1806, 1807, 1808 und 1811 hergeleitet hat (*Mon. Corr.* Bd. XXIV. S. 188). Gewöhnlich verwandelt man die beobachteten Rectascensionen und Declinationen gleich in Längen und Breiten, und bestimmt dann hiernach den Fehler der Elemente. Bey den oftmals eintretenden Fällen aber, wo nur der eine Theil der Beobachtung gut ausgefallen ist, würde man durch Anwendung jenes Verfahrens offenbar auch den andern Theil derselben verschlimmern, und also in der Bestimmung des Fehlers der Elemente nicht den Grad von Genauigkeit erlangen, den man doch in dergleichen Fällen zu erreichen im Stande ist. Um also durch Vergleichung der aus den Elementen hergeleiteten geocentrischen Oerter mit den beobachteten den Werth der letztern gehörig kennen zu lernen, führte ich die Berechnung der erstern bis auf die Rectascension und Declination hinunter. Das Resultat dieser Vergleichung ist folgendes:

	Berechnete AR.			Fehler der Elemente		Berechn. nördl. Decl.			Fehler d. Elem.
Jan. 28	128°	2′	36,″13	−18′	38,″17	3°	14′	47,″11	−1,″38
29	127	49	26, 16		36, 44	3	23	47, 19	−3, 18
30	127	36	21, 10		31, 20	3	32	55, 83	+2, 48
Feb. 1	127	10	30, 69		26, 71	3	51	36, 64	+6, 73

Die-

Dieses Schema zeigt deutlich, dass man sämmtliche Beobachtungen ohne Ausschluss zur Berechnung der Opposition benützen kann. Nachdem ich mich auf diese Weise hiervon überzeugt hatte, verwandelte ich nunmehr die beobachteten Rectascensionen und Declinationen vermittelst der scheinbaren Schiefe der Ecliptik = 23° 27′ 42,″26 in Längen und Breiten, und erhielt so folgende Bestimmungen:

	Beobacht. geoc. Läng.	Berechn. geoc. Läng.	Fehler d. Elem.	Beobacht. geoc. Br.	Berechnete geoc. Br.	Fehler d. Elem.
	° ′ ″	° ′ ″	′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
Jan. 28	129 54 25,41	129 35 47,72	-18 37,69	-15 3 20,01	-15 8 6,92	-4 46,91
29	129 38 51,03	129 20 15,80	35,23	14 57 58,63	15 2 44,39	45,76
30	129 23 18,77	129 4 47,53	31,24	14 52 33,65	14 57 11,05	37,40
Feb. 1	128 52 34,97	128 34 7,68	27,29	14 41 3,77	14 45 32,88	29,11

Man sieht aus dieser Vergleichung, wie stark obige Elemente von *Carlini's* Beobachtungen abirren, obgleich letztere zwischen die Oppositionen fallen, aus denen erstere hergeleitet sind; ein unverkennbarer Beweis von der mächtigen Einwirkung Jupiters, und gerade deshalb *diese* Opposition eine sehr wichtige. — Da die Differenz zwischen der Rechnung und Beobachtung hier so gross ist, so begreift man leicht, dass dieselbe für einen Zeitraum von einigen Tagen nicht als constant angesehen werden darf, und wirklich zeigt sich auch an obiger Vergleichung die merkliche Aenderung des Fehlers. Da man indess diese Aenderung als der Zeit proportional ansehen kann, so folgt für die Differenz zwischen Rechnung und Beobachtung folgender mittlere Werth:

Januar 30. 6^U { in der Länge = — 18′ 32,″86
{ in der Breite = — 4 39, 57

Zieht

Zieht man diesen mittlern Werth von dem einer jeden einzelnen Beobachtung entsprechenden ab, so erhält man mit gehöriger Rücksicht auf die Zwischenzeiten nachfolgende vier Bestimmungen für die tägliche Aenderung des Fehlers:

	in der Länge		in der Breite
	— 2,"76		— 3,"68
	3, 16		8, 25
	6, 48		8, 68
	2, 48		4, 65
Mittl. tägl. Aend.	— 3,"72	. . . . . .	— 6,"31

Aus den obigen beobachteten Längen der Juno und den ihnen entsprechenden Sonnenlängen ergab sich beyläufig die Zeit des Gegenscheins am 29. Jan. 15^U, und es konnte also nunmehr jener mittlere Fehler der Elemente auf das Oppositions-Moment übertragen werden, wofür man demnach die Correction der berechneten geocentr. Länge = + 18′ 35,"18, und Correction der Breite = + 4′ 43,"51 erhält. — Aus diesen Datis ergiebt sich nun das Resultat für die Opposition folgendermaßen:

Zeit des Gegenscheins 1810 *Jan.* 29. 14^U 55′ 21″.
M. Z. in Göttingen

Wahre Länge = 129° 36′ 45,"2
Geoc. Breite = — 14 57 18, 5

Außerdem ist für diese Zeit

Log. Dist. ⚵ a ☉ = 9.9936244
Breite der Erde = — 0,"81

Es ist hierbey noch zu bemerken, daſs man durch eine bloſse Interpolation zwischen den beyden Beob-

ach-

achtungen vom 29. und 30. Januar *durch Zufall* fast genau dasselbe Resultat erhielt. Gröſstentheils ist dieses im gegenwärtigen Falle der besondern Güte der Beobachtungen zuzuschreiben. Immer aber bleibt das Verfahren (dessen sich freylich die Astronomen häufig bedienen), auf diese Art ohne weitere Prüfung der Beobachtungen die Opposition herzuleiten, etwas unsicher, theils, weil man sich doch nie *ganz fest* auf die Genauigkeit der Beobachtungen verlassen kann, theils aber auch, weil der Zwischenraum von ungefähr Einem, ja zuweilen zwey Tagen für die einfache Interpolation oft schon etwas zu groſs ist.

Der Vollständigkeit und des Interesses wegen habe ich diese Opposition mit denen von 1808, 1811 und 1812 verbunden, und folgende Elemente durch sie erhalten:

Epoche 1813 Meridian von Göttingen	343°	3'	11,"0
Länge des Perihels 1813	53	4	39,1
Länge des aufsteig. Knotens 1813 .	171	9	23,7
Neigung der Bahn	13	4	2,2
Excentricitäts-Winkel	14	45	23,9
Tägliche tropische Bewegung	813"4075		
Logarithmus der halben groſsen Axe . .	0.4265144		

XXXIX.

Fortgesetzte Nachrichten über die Pallas.*)

(Vergl. *Mon. Corr.* Bd. XXVI. p. 199.)

Die schöne Bestätigung, welche die auf die Störungs-Rechnungen gegründete Vorausbestimmung der Bewegung der *Pallas* durch die Beobachtungen des vorigen Jahres erhielt, und von der wir damals *M. C.* Bd. XXVI. p. 199 Rechenschaft gegeben haben, erhöhete das Interesse, womit die Astronomen die Wiedererscheinung dieses Planeten im gegenwärtigen Jahre erwarteten. Auf der hiesigen Sternwarte wurde der Planet zum erstenmahle den 1. September beobachtet, und genau auf dem Platze der schon zwey Jahre zuvor durch Hrn. *Nicolai* berechneten Ephemeride gefunden. Höchst ungünstiges Wetter machte es uns hier unmöglich, auch nur eine einzige Beobachtung in der Nähe der Opposition zu erhalten, so wie auch die grosse Lichtschwäche des Planeten, der kaum als ein Stern 10ter Grösse erschien, eine Beobachtung am Quadranten nicht gestattete.

Glücklicher war Herr Prof. *Gauss* in Göttingen und Herr *Burckhardt* in Paris; die Beobachtungen des

*) Aus den Göttinger gelehrten Anzeigen Nr. 176.

Unterschied der Rechnung:

1813		Ger. Aufst.	Abweich.	Beobachter
[J]unius	28	+ 23,"6	+ 22,"4	*Gauss*
[A]ugust	4	+ 36, 9	— 5, 9	*Burckhardt*
	9	. . .	+ 5, 1	—
	11	. . .	+ 6, 2	—
	15	+ 26, 9	+ 3, 7	—
	16	+ 35, 6	. . .	*Gauss*
	17	+ 28, 2	— 6, 6	*Burckhardt*
	19	+ 28, 5	+ 4, 5	*Gauss*
	19	+ 24, 8	— 7, 4	*Burckhardt*
	26	+ 22, 4	— 4, 3	*Gauss*
	26	+ 18, 3	+ 11, 1	*Burkhardt*
[Se]ptbr.	1	+ 22, 8	. . .	*v. Lindenau*
	3	+ 20, 9	. . .	—
	4	+ 49, 9	. . .	—

Aus den Beobachtungen vom 15. 17. und 19. Au-[gu]st leitete Herr *Nicolai* folgendes Resultat für die [O]pposition ab:

Neunte beobachtete Opposition der Pallas:

[18]13 Aug. 18. 8^U 41′ 5″ Mittl. Zeit in Göttingen
[W]ahre Länge der Pallas . . . 325° 23′ 56,″5
[W]ahre geocentr. Breite . . . 24 37 36, 1 N.
[M]an vergleiche damit die Vorausbestimmung in der [M]on. Corr. Bd. XXVI. S. 203.

Eine neue Verbesserung der Elemente, um sie [na]ch dieser Opposition noch besser anzupassen, schien [de]m Herrn Prof. *Gauss* unter diesen Umständen nicht [de]r Mühe werth zu seyn.

* * *

des Erstern, zwar nur am Ei
sind vorzüglich scharf ausge

I. *Meridian-Beobachtung*
Sternzeit

1813	Mittl. Zeit		
Sept. 1	10ᵁ	25′	16,
3	10	16	9,
4	10	11	35.

II. *Beobachtungen a*
Sternz

1813	Mittl. Zeit			Ge
Junius 28	11ᵁ	37′	2″	327°
Aug. 16	10	36	23	319
19	9	31	0	319
26	9	23	7	317

III. *Meridian-Beobacht*
der Militär-

1813	Sternzeit		
August 4	21ᵁ	28′	30,″
9	21	24	42
11	.	.	.
15	21	20	7,
17	21	18	35.
19	21	17	[illegible]
26	21	11	56.

Herr *Nicolai*, d
welcher jetzt als Ge
angestellt ist, überne
achtungen. Er ver
letzt verbesserten Ele
fand folgende schön

[illegible]er Lauf der Pallas [illegible] bis zum 3. April 1815.

[illegible]		Declin.			Log. der Entfernung v. d. Erde
[illegible]	[illegible]	1°	34′	N.	0. 5452
[illegible]	6	1	40		0. 5388
[illegible]	5	1	45		0. 5321
[illegible]	38	1	48		0. 5251
[illegible]	58	1	49		0. 5179
[illegible]	47	1	49		0. 5104
[illegible]	36	1	47		0. 5026
[illegible]	53	1	43		0. 4944
[illegible]	9	1	37		0. 4860
[illegible]	25	1	29		0. 4774
[illegible]	38	1	18		0. 4685
[illegible]	51	1	5		0. 4593
[illegible]	2	0	49		0. 4499
[illegible]	11	0	31		0. 4402
36	18	0	9	N.	0. 4303
37	22	0	15	S.	0. 4201
38	25	0	43		0. 4098
39	25	1	14		0. 3993
40	22	1	48		0. 3887
41	16	2	25		0. 3779
42	7	3	7		0. 3671
42	54	3	52		0. 3562
43	37	4	40		0. 3453
44	15	5	32		0. 3345
44	50	6	28		0. 3238
45	19	7	28		0. 3132
45	44	8	31		0. 3029
46	2	9	37		0. 2928
46	16	10	47		0. 2832
46	23	11	58		0. 2740
46	24	13	12		0. 2654
46	19	14	28		0. 2575

Mitt-

Mittlere Mitternacht in Göttingen		AR.		Declin.			Log. der Entfernung v. d. Erde
1814 Octob.	1	46°	7′	15°	44′	S.	0. 2502
	3	45	59	16	22		0. 2469
	5	45	50	17	0		0. 2438
	7	45	39	17	38		0. 2409
	9	45	26	18	16		0. 2382
	11	45	12	18	53		0. 2358
	13	44	57	19	30		0. 2336
	15	44	40	20	6		0. 2316
	17	44	22	20	41		0. 2299
	19	44	3	21	16		0. 2284
	21	43	42	21	49		0. 2272
	23	43	21	22	22		0. 2262
	25	42	59	22	53		0. 2255
	27	42	36	23	23		0. 2250
	29	42	12	23	52		0. 2248
	31	41	48	24	19		0. 2248
Novbr.	2	41	23	24	45		0. 2251
	4	40	58	25	9		0. 2256
	6	40	33	25	31		0. 2263
	8	40	8	25	52		0. 2272
	10	39	43	26	11		0. 2284
	12	39	19	26	28		0. 2298
	14	38	54	26	44		0. 2313
	16	38	31	26	58		0. 2331
	18	38	7	27	10		0. 2350
	20	37	45	27	20		0. 2371
	22	37	24	27	28		0. 2393
	24	37	3	27	35		0. 2417
	26	36	44	27	40		0. 2442
	28	36	26	27	43		0. 2469
	30	36	9	27	45		0. 2496
Decbr.	4	35	40	27	44		0. 2554
	8	35	16	27	36		0. 2616
	12	34	59	27	24		0. 2681
	16	34	49	27	6		0. 2747
	20	34	45	26	43		0. 2815
	24	34	48	26	17		0. 2883
	28	34	58	25	46		0. 2952

Mitt-

Mittlere Mitternacht Göttingen		AR.		Declin.		Log. der Entfernung v. d. Erde
Jan.	1	35°	15′	25°	13′ S.	0. 3021
	5	35	38	24	36	0. 3089
	9	36	7	23	57	0. 3157
	13	36	42	23	16	0. 3224
	17	37	23	22	33	0. 3289
	21	38	9	21	48	0. 3353
	25	39	1	21	2	0. 3416
	29	39	58	20	14	0. 3477
Febr.	2	41	0	19	26	0. 3536
	6	42	6	18	37	0. 3594
	10	43	16	17	47	0. 3650
	14	44	31	16	57	0. 3704
	18	45	50	16	7	0. 3756
	22	47	12	15	16	0. 3807
	26	48	38	14	26	0. 3855
März	2	50	7	13	36	0. 3902
	6	51	39	12	46	0. 3948
	10	53	15	11	56	0. 3992
	14	54	53	11	8	0. 4034
	18	56	34	10	19	0. 4074
	22	58	18	9	32	0. 4114
	26	60	4	8	46	0. 4151
	30	61	53	8	0	0. 4188
April	3	63	44	7	16	0. 4223

Nimmt man die Lichtstärke der Pallas in der
tfernung 1 von Sonne und Erde zur Einheit an,
war diese Lichtstärke

in der Opposition von 1812 = 0,01666
– – – 1813 = 0,01475

l in der nächsten vorhin angekündigten Opposi-
n von 1814 wird sie seyn = 0,05476, also bey-
ie 4mal grösser, als in der diesjährigen; doch
rfte vielleicht dieses stärkere Licht durch den ziem-
l tiefen Stand des Planeten wieder etwas ge-
wächt werden.

XL.

Mittlere Mitternacht in Göttingen
1814 Octob.

[illegible] Beobachtungen [illegible]

[illegible] in meine Hände gekom- [illegible] (*M. C.* Bd. XXVI. S. 382) [illegible] der dabey befindlichen [illegible] in Arabien in einem [illegible] Zeitschrift zu liefern. Auch [illegible] zu unternehmen, da jene [illegible] zum Theil noch gar nicht berei- [illegible] angestellten Beobachtungen [illegible] für die Geographie jener [illegible] Meine Hoffnung ward aber [illegible] die daraus erhaltenen Be- [illegible] unter sich, theils von früher be- [illegible], dass ein reeller Nutzen für [illegible] daraus gezogen werden konn- [illegible] damals auf die Seite, in der [illegible] Zeit, bey gehöriger Musse, [illegible] Discussion zu versuchen. Da [illegible] durch Verhältnisse, von [illegible] am Schlusse dieses Jahrgan- [illegible] unterrichtet werden sollen, noch [illegible], so glaube ich den Geogra- [illegible] erweisen, wenn ich sämmtli- [illegible] Beobachtungen hier so ab- drucken

drucken laſſe, wie ich ſolche in des Letztern eigner Handſchrift erhielt. Gewiſs findet ſich ein Aſtronom, der es verſucht, doch vielleicht etwas brauchbares zum Beſten der Aſtronomie daraus herzuleiten.

Zum Behuf meiner angefangenen Berechnungen hatte ich mir aus zwey zu *Valentin's* Reiſe gehörigen Karten

1. *Chart of the red Sea, on which is delineated the coaſt of Abyſſinia, from the ſtraits of Bab-el-Mandel to Salaka, in latit. 20° 29′ N., and the Island adjacent, forming the weſtern Channel, 1804 — 5,*
2. *Chart of the red Sea, on which is delineated the African and Arabian coaſt from Salaka and Jidda to Suez, 1804 — 5,*

die Längen und Breiten der *Seetzen*'ſchen Beobachtungs-Orte abgetragen, und da jene Karten doch nur in weniger Händen ſich befinden, ſo laſſe ich die daraus erhaltenen Beſtimmungen hier folgen;

	Nördliche Breite		Länge öſtlich v. Greenwich	
Sana . .	15°	21′	44°	25′
Damâr . .	14	32	44	30
Äbb . . .	13	58	44	19
Lâhak . .	12	57	44	52
Aden . .	12	47	45	5
Hodêde .	14	48	42	59
Bêt el-Fakih	14	32	43	24
Sebîd . .	14	12	43	23

v. L.

Aſtro-

Astronomische Beobachtungen in Arabien, nämlich in Hedschâs und Jemen, gemacht von U. J. Seetzen in Mochha. 1810.

Astronomische Beobachtungen in Mekka, den 15. März 1810, oder den 9. Szâffar 1225. — Nachmittags.

107°	40'	1h	32'	54"
	20		33	47
	0		34	44
106	40		35	39
	20		36	34
	0		37	29
105	40		38	26
	20		39	17
	0		40	12
95	0	2	5	16*
94	20		7	56
	0		8	45
93	40		9	35
	20		10	27
78	0		46	34
77	40		47	23
	20		48	11
	0		48	56

Diese Beobachtungen wurden auf der Terrasse des Hauses meines Freundes, *Seïd Mohammed*, eines Specereyhändlers und Gelehrten, angestellt. Dieses Haus liegt in der Nähe der öffentlichen Waage, zwischen den zwey Gassen *El Küschaschi'je* und *Müdda*, dritthalbhundert Schritte nordwärts vom *Harram* oder der *grossen Moschee*. *Seïd Mohammed* zählte die Uhr. Damit wir kein Aufsehen erregten, gab er vor, dass er mich in der Astronomie unterrichte.

Nach den ersten Beobachtungen von 107° 40' bis 105° 0' fand ich die Collimation

innerh. 15' 45", ausserh. 49' 40".

Nach den allerletzten Beobachtungen der Mond-Abstände war sie innerh. 15' 20", ausserh. 50' 10".

Mond-

*) Etwa 6' 16"?

Mond-Diſtanzen von der Sonne; der Mond ſtand links und war im Zunehmen.

115°	44'	30"	2ᵁ16'	52"	
	46	30	19	20	
	48	20	22	39	
	49	0	25	6	
	50	15	28	21	
	51	20	30	59	
	53	20	35	2	
	54	25	38	18	
	55	30	40	15	
	59	40	51	27	
116	0	30	54	7	
	1	50	57	3	
	2	20	59	53	

So viel ich mich von meinen vorigen in Syrien angeſtellten Beobachtungen erinnere, ſo iſt obige Collimation ganz verſchieden von der damaligen, wovon ich die Urſache noch nicht anzugeben weiſs.

Obgleich ich den kleinen Spiegel, der nicht genau ſenkrecht auf der Ebene des Sextanten ſtand, am vorigen Abend berichtigt zu haben glaubte, indem ich das Fernrohr nach dem Sirius richtete, bis die beyden Bilder ſich genau deckten; ſo fand ich doch heute, daſs ich die beyden Sonnenbilder noch nicht genau zur Bedeckung bringen konnte. Indeſſen blieb nur wenig vom Rande übrig, welches nicht bedeckt wurde. Die Luft war glücklicherweiſe heute ziemlich wolkenleer, und nur zweymal hinderte mich eine leichte Wolke auf etliche Minuten.

Aſtronom. Beobachtungen in Mekka, d. 16. März 1810, oder den 10. Széffar 1225.

Corresp. Sonnen-Höhen					
112° 0'	10ᵁ19'	12"	1ᵁ38'	53"
20	20	8	36	58
40	21	10	35	59
113 0	22	9	35	1
20	23	6	34	0

Anmerkung:

Bey den nachmittägigen Beobachtungen von 113° 20' bis 109° 40' iſt von dem Uhrzähler ein beträchtlicher Fehler begangen. Ich vermuthe, er

Einzelne vormittägige Höhen

Höhe		Zeit		
113°	40	10ᵁ	24′	6″
114	0		25	5
	20		26	5
123	40		57	56
124	0		59	11
	20	11	0	32
	40		1	52
125	0		3	13
	20		4	31
	40		5	54
126	0		7	25
	20		8	52
	40		10	23
127	0		11	52
131	0		34	29?
	20		37	17?

Einzelne nachmittägige Höhen

Höhe		Zeit		
111°	40′	1ᵁ	39′	49″
	20		40	46
	0		41	45
110	40		42	44
	20		43	37
	0		44	34
109	40		45	31
83	40	2	50	5
	20		50	51
	0		51	38
82	40		52	27
	20		53	14
	0		54	1
81	40		54	48
	20		55	34
	0		56	22
80	40		57	9
	20		57	55
	0		58	43
78	0	3	4	26

er liegt darinn, dass in den ersten vier Höhen die Zeit um eine Minute zu wenig angegeben ist, und dass also statt 34′ stehen müsse 35′, statt 35′, 36′ u. s. w.; dies vorausgesetzt, trifft alles richtig zu. Ich durfte *Seid Mohammed* nicht neben mir sitzen lassen, weil ich befürchtete, das Dach möchte einbiegen; sonst hätte ich alsdann die Uhrzeit selbst sehen können.

Die Witterung war heute im Ganzen genommen sehr ungünstig; die Luft war dunstig und wolkig, weswegen ich in der Frühe keine Beobachtungen machen konnte, und weswegen auch keine Mondsabstände gemessen werden konnten. Wenn einige meiner heutigen Beobachtungen nicht genau genug sind, so muss es diesem Umstande zugeschrieben werden.

Zu meinem Missvergnügen bemerkte ich heute in der Terrasse eine geringe Beweglichkeit, hoffe aber, dem daher zu befürchtenden Irrthume dadurch abgeholfen zu haben, dass

Einzelne nachmittägige Höhen		Uhrzeit		
77°	40'	3U	5'	10"
	20		6	0
	0		6	44
69	0		24	16
68	40		25	0
	20		25	45
	0		26	32
55	0		57	52
54	40		58	30*
	20		59	22
	0	4	0	7

dafs ich auf der nämlichen Seite sitzend nivellirte, wo ich beobachtete. Müfste ich hier nicht verstohlen beobachten, so würde es mir sehr leicht gewesen seyn, die trefflichsten Stellen zu meinen Beobachtungen zu finden, und ich würde keinen Augenblick angestanden haben, das platte Dach von *Bêt Allâh* oder der *Kâba* zum Observatorium zu wählen, wozu dies Gebäude, welches einem abgestumpften viereckigen Thurme gleicht, besser geeignet zu seyn scheint, als zu einer Wohnung der Gottheit. Aber — — —

Da wir aus der Wohnung des *Scherifs* von *Mekka* wegen einer Lücke in der Mauer unserer Terrasse beobachtet werden konnten, und er die Gewohnheit haben soll, mit einem Fernrohre die Nachbarschaft zu mustern, so machten wir dort einen Vorhang von Dattelmatten.

Die Versehen, welche mein Freund beym Zählen begieng, rührten vom Minutenzeiger her, der nicht genau die Zeit angab, weswegen ich ihn berichtigte.

Vor dem Anfange der vormittägigen Beobachtungen fand ich die Collimation

innerhalb 15' 0"
ausserhalb 50. 25.

Nach

*) Etwa 36?

Nach der Beobachtung von 140° 20′ fand ich sie innerhalb 15′ 20″, ausserhalb 50′ 0″.

Nach der Beobachtung von 127° 0′ war sie innerhalb 14′ 50″, ausserhalb 50′ 40″.

Nach der nachmittägigen Beobachtung von 109° 40′ innerhalb 15′ 45″, ausserhalb 49′ 40″.

Nach der Beobacht. von 77° 0′ innerhalb 15′ 45″, ausserhalb 49′ 40″.

Astronomische Beobachtungen in Mekka, d. 17. März 1810, oder d. 11. Szeffar 1225.

Correspondirende Sonnen-Höhen

Höhe	Vormittag	Nachmittag
56° 40′	8ᵘ 18′ 9″	4ᵘ 7′ 3″
57 0	18 54	6 17
20	19 38	5 33
40	20 23	4 48
58 0	21 10	4 5
20	21 54	3 20
40	22 38	2 34
59 0	23 26	1 48
20	24 10	1 5
40	24 55	0 19
60 0	25 40	3 59 35
20	26 26	58 48
67 20	42 14	43 3
68 40	45 18	40 0
69 0	46 4	39 15
20	46 49	38 28
40	47 35	37 43
70 0	48 22	36 59
20	49 8	36 12
40	49 53	35 25
71 0	50 40	34 41
20	51 26	33 57
88 20	9 31 7	2 54 18
40	31 55	53 30

Einzelne vormittägige Höhen

Höhe	Zeit	
107° 20′	10ᵘ 18′ 52″	Collimation nachher innerhalb 15′ 20, ausserhalb 49 30
40	19 45	
108 0	20 40	
20	21 33	
40	22 28	
109 0	23 23	
20	24 20	
40	25 14	
121 0	59 9	
20	11 0 17	
40	1 25	
122 0	2 34	
20	3 45	
40	4 53	

Einzelne nachmitt. Höhen

Höhe	Zeit
119° 40′	1ᵘ 30′ 49″
20	31 52
0	32 57
118 40	34 2
105 20	2 11 57
88 0	55 5
68 20	3 40 43
0	41 31
67 40	42 17
0	43 46

Correspondirende Sonnen Höhen		
89° 0'	9U 32' 43"	2U 52' 42"
20	33 32	51 54
40	34 22	51 6
90 0	35 8	50 19
20	35 56	49 30
40	36 46	48 41
91 0	37 34	47 51
20	38 24	47 4
110 0	10 26 10	1 59 23
20	27 5	58 28

Die Collimation betrug vor den vormittägigen Höhen von 56° bis 66°
innerhalb 15' 0"
aufserhalb 49 45,
nach jenen Höhen aber
innerhalb 14' 50"
aufserhalb 50 0.
Nach 91° 20' fand ich sie
innerhalb 15' 20"
aufserhalb 49 50.

Collimation vor der Höhe von 107° 20' innerhalb 15' 40", aufserhalb 50' 0"; nachher aber nach 110° 20' innerhalb 16' 0", aufserhalb 50' 0". Collimation nach den nachmittägigen correspondirenden Höhen von 67° — 71° innerhalb 15' 0", aufserhalb 50' 0"; nach den nachmittägigen Höhen von 88° — 91° aber innerhalb 15' 0", aufserhalb 50' 20".

Der Vormittag war äufserst günstig zu astronomischen Beobachtungen, indem die Luft rein und klar war. Der Nachmittag war es weniger des Windes und der Wolken wegen, doch besser als gestern, weswegen ich viele correspondirende Höhen erhielt. Auch der Mond kam endlich gut zum Vorschein, sobald er den Berg *Abu Kobês* überstiegen hatte; allein unglücklicherweise fand ich den Sextanten mehrere Grade zu klein, um die Distanzen zwischen Sonne und Mond zu messen. Gestern wäre es vielleicht noch möglich gewesen, wenn nur der Mond sichtlich gewesen wäre. Es würde mich sehr schmerzen, wenn man die am ersten Tage gemessenen Distanzen zur Längenbestimmung eines so wichtigen Ortes nicht hinreichend finden sollte. Doch hoffe ich es, weil ich

ich mir alle Mühe gab, den Gang der Uhr durch die Beobachtungen des zweyten und dritten Tages zu bestimmen.

Astronomische Beobachtungen zu Hodêde, am arabischen Meerbusen in Jemen, den 11. April 1810, oder den 7. Rabia el Aual 1225.

Mond - Entfernungen von der Sonne. Der ☽ war im Zunehmen.				
85° 5′ 0″	2U	22′	57″
5 30		27	2
6 40		29	31
7 30		30	57
8 0		32	28
8 40		33	48
9 20		36	20
10 0		38	40
10 25		40	44
11 0		42	33
11 30		44	5
11 50		46	12

Obgleich der heutige Tag astronomischen Beobachtungen nicht vorzüglich günstig war, so glückte es mir doch, eine hinlängliche Zahl von einzelnen u. correspondirenden Höhen, so wie von Monds-Distanzen, zu erhalten. Ich hatte *Schech Hamse* bewogen, die Uhr zu zählen, mit dem Versprechen, ihm an jedem Beobachtungstage ein gewisses Geschenk zu geben. Die erste Probe fiel glücklich aus, und er leistete mir in der Folge in diesem Stücke nützliche Dienste. Die Luft war oft bezogen, und die vielen kleinen Wolken störten mich bisweilen in der Beobachtung. Wir hatten eine Hütte zu unserm Logis erhalten, und ich stellte meine Observationen in dem kleinen Hofe vor derselben an. Da dieser aber eine hohe Einfassung von Baumästen und Schilf hatte, so verbarg sich die Sonne zu früh dahinter, und hinderte mich, nach den Monds-Distanzen mehr als fünf Sonnenhöhen zu nehmen.

Die

Die Collimation fand ich vor den vormittägigen
öhen von 103° 40' innerhalb 13' 50", ausser-
ılb 50' 40". Nach der Höhe von 113° 20' in-
erhalb 14' 10", ausserhalb 50' 30".

Nach der nachmittägigen Höhe von 103° 40'
nerhalb 14' 0", ausserhalb 50' 40"; nach der Hö-
von 122° 40' aber, innerhalb 14' 0", ausser-
ılb 50' 20".

Correspondirende Sonnenhöhen							
03°	40'	8h	37'	36"	1h	43'	16"
04	0		38	20		42	35
	20		38	54?		42	52
	40		39	40		41	13
05	0		40	25		40	32
10	0		50	59		30	9?
	20		51	40		29	23
22	40	9	17	46?		3	28
23	0		18	29?		2	47
24	40		22	0	12	59	14
25	0		22	43		58	32
	20		23	23?		57	47
	40		24	6		57	8
26	0		24	47		56	25
	20		25	30		55	41
	40		26	14?		54	59
27	0		26	55		54	15
29	20		31	54		49	17
30	0		33	20		47	53
	20		34	2		47	11
	40		34	43		46	29
31	0		35	25		45	47
	20		36	7		45	4
	40		36	50		44	20
32	0		37	32		43	39

Einzelne vormittägige Höhen				
110°	40'	8h	52'	24"
111	0		53	6
	20		53	48
	40		54	30
112	0		55	15
	20		55	55
	40		56	37
113	0		57	21
	20		58	2
132	20	9	38	15
	40		38	56
133	0		39	39

Einzelne nachmitt. Höhen				
70°	0'	2h	53'	17"
69	20		54	39
	0		55	20
68	40		56	4
	20		56	46

Astronomische Beobachtungen zu Bêt el Fakîh in Jemen, den 16. April 1810; oder d. 12. Rabîa el âul 1225, in dem Hofe unserer Wohnung, nahe am Basar.

Einzelne vormittägige Höhen				
92°	0'	8U	50'	5"
	20		50	48
	40		51	28
93	0		52	9
	20		52	50
	40		53	32
94	0		54	15
	20		54	56
	40		55	36
95	0		56	19

Collimat. vor der Beobachtung:
Innerhalb 14' 0"
Aufserhalb 50 40

Collimation nach derselben:
Innerhalb 14' 0"
Aufserhalb 50 20

Noch einzelne vormittägige Höhen				
125°	20'	9U	59'	51"
	40	10	0	32
126	0		1	13
	20		1	54
	40		2	40?
127	0		3	18
	20		3	58
	40		4	41
128	0		5	22
	20		6	5
	40		6	45
129	0		7	27

Collimat. nach der Beobachtung:
Innerhalb 14' 30"
Aufserhalb 50 30

Seit meiner Abreise von *Hodède* und den dort angestellten Observationen zog ich die Uhr täglich regelmäfsig auf, und dies setzte ich nachher immer fort. Ich wünsche, dafs es möglich seyn möge, aus ihrem Gange auch die Länge von dieser Stadt zu bestimmen. Der Mond war schon zu fern von der Sonne, um diese Entfernung messen zu können. Die Luft war mittelmäfsig gut; doch gab es leichte weifse Wolken. — Die Höhe von 126° 40' wurde durch Verzögerung meines Freundes im Zählen falsch beob-

beobachtet, wird aber durch die folgenden Höhen leicht berichtigt werden können.

Anmerkung: Ich muſs hier ein für allemal bemerken, daſs ich beym Höhennehmen beym directen Sonnenbilde immer das hintere rothe Glas vorſchiebe; bey der Beſtimmung des Collimations-Fehlers aber mich der grünen Gläſer bediene, weil das rothe Glas zu ſehr blendet, und das indirecte Sonnenbild zu blaſs macht.

Aſtronomiſche Beobachtungen zu Sebîd in Jemen, in der Nähe der groſsen Moſchee im Hofe unſeres Chân's, den 24. April 1810, oder den 20. Rabia el aual 1225.

Correspondirende Sonnen-Höhen		
58° 20′	8^{U} 43′ 7″	5^{U} 4′ 14″
40	43 48	3 32
59 0	44 30	2 50
20	45 12	2 11
40	45 54	1 28
60 0	46 34	0 48
20	47 16	0 6
40	48 0	4 59 24
61 0	48 40	58 43
20	49 23	58 0
Collimat. nachher:		Collimat. nachher:
Innerh. 13′ 40″		Innerh. 13′ 10″
Auſserh. 50 30		Auſserh. 51 0

Während dieſen nachmittägigen correspondirenden Höhen war die Luft klar, und ich hoffe, daſs dieſe weit vom Mittage genommenen Höhen den Gang der Uhr genau angeben werden.

 Wolki-

Wolkiger Luft wegen war es mir nicht möglich, zu den vormittägigen Höhen von 112° bis 116° correspondirende zu erhalten.

Vormittägige einzelne Höhen						Mond - Distanzen von der Sonne. Der Mond rechts, im Abnehmen.					
112°	0′	10ᵁ	34′	25″		119°	15′	30″	7ᵁ	51′	1″
	20		35	8			15	30		52	57
	40		35	49			14	50		57	5
113	0		36	31			13	20	8	1	43
	20		37	13			11	30		4	9
	40		37	54			10	10		7	8
114	0		38	34			9	0		10	47
	20		39	17			8	20		13	9
	40		39	59			7	0		16	12
115	0		40	39			6	30		18	34
	20		41	20			4	50		21	19
	40		42	2			4	0		24	7
116	0		42	41?		118	40	30	9	18	18
Nachmittägige einzelne Höhen							39	30		20	18
							38	30		22	25
61°	40′	4ᵁ	57′	20″			37	10		24	18
62	0		56	39			36	20		26	24
72	0		35	51			35	0		28	38
71	20		37	13							
	0		37	52							
70	40		38	35							
	20		39	16							

Die Luft war ziemlich klar, und ich fand heute, dafs der zwanzigste Tag des Mond-Alters sehr bequem zur Beobachtung seiner Entfernungen von der Sonne sey.

Astro-

*Astronomische Beobachtungen zu S z a n n â (Sana), der Hauptstadt Jemen's, auf der Terrasse des Simsferét Mohammed Ibn Hässan *) d.* 23. *Jun.* 1810, *oder* 21. *Dschemmâd el dual* 1225.

Vormittägige einzelne Sonnen-Höhen				
55°	20′	9U	14′	56″
	40		15	40
56	0		16	25
	20		17	10
	40		17	53
57	0		18	38
72	0		51	35
	20		52	19
	40		53	3
73	0		53	47
	20		54	29
	40		55	13
74	0		55	59
	20		56	42
	40		57	26
124	20	11	47	14
	40		47	59
125	0		48	43
	20		49	30?
	40		50	12
126	0		50	59?
	20		51	45
	40		52	30
127	0		53	14
	20		53	57

Die lange verzögerte Wiederherstellung meiner Gesundheit nach der gefährlichen Krankheit zu *Dorân* machte es, dafs ich die astronomischen Beobachtungen zu *Szannâ* bis kurz vor unserer Abreise von dort verschob. Die zwey vorhergehenden Tage waren trübe, und dies mufste ich sehr bedauern, weil es heute wegen des hohen Standes des Mondes schon nicht mehr möglich war, Mond-Distanzen zu messen. Ueberhaupt war der heutige Tag den Observationen ungünstig; zwar hatte der Vormittag eine klare Luft, allein des Nachmittags wurde sie bezogen, weswegen ich keine correspondirende Sonnenhöhen erhalten konnte. Seit unserer Ankunft in *Dorân* war die Uhr nicht aufgezogen worden, weil durch einen Zufall, durch meine Krankheit veranlafst, das Uhrglas zerbrach. Vom Anfange dieser Beobachtungen aber gieng

*) Mitten im Basár.

giengdie Uhr bis jetzt ununterbrochen fort, welches ich hier zum Voraus erinnere, damit diejenigen, welche etwa diese Beobachtungen berechnen, sich darnach richten können.

Es that mir sehr leid, keine Observationen zur Bestimmung der Länge einer so berühmten Stadt machen zu können, und ich bedauere dies um so mehr, da der verdienstvolle Justizrath *Niebuhr*, so viel ich weiss, die Länge davon nicht bestimmt hat. Sollte ich indessen *Szannâ* zum zweytenmale besuchen, wie noch jetzt meine Absicht ist, so hoffe ich diesem Mangel abzuhelfen.

Astronomische Beobachtungen in Damâr, auf dem Dache unsers Logis in der Nähe des Basar, d. 3. Julius 1810, oder den 1. Dschemmâd el tâny 1225.

Vormittägige einzelne Sonnen-Höhen

Höhe	Uhrzeit	Höhe	Uhrzeit
80° 0'	12U 4' 6"	119° 40'	1U 31' 44"
20	4 59	120 0	32 30
40	5 33	20	33 14
81 0	6 17	40	33 58
20	7 1	121 0	34 42
40	7 44	20	35 27
82 0	8 28	40	36 12
20	9 11	122 0	36 57
40	9 54	20	37 40
83 0	10 38	40	38 24
		123 0	39 10

Collimation: 1) Vorher, innerh. 13' 40" aufserh. 50 30. 2) Nachher, innerh. 14 0 aufserh. 50 20.

Collimation nachher: Innerhalb 13' 20" Aufserhalb 50 40

Der Mond war nicht sichtlich.

Astro-

Astronomische Beobachtungen zu Äbb, in einem Chân, den 10. *Jul.* 1810, *oder den* 8. *Dschemmâd el tány* 1225.

Correspondirende Sonnen-Höhen

83°	20'	1U	11'	11"	7U	52'	51"	Collimation nachher: Innerhalb 13' 20" Aufserhalb 50 30
	40		11	55		52	8	
84	0		12	37		51	23	
	20		13	22		50	40	
	40		14	4		49	58	
85	0		14	46		49	16	
	20		15	32		48	31	
	40		16	15		47	48	
86	0		16	58		47	3	
	40		18	25		46	37	
87	0		19	7		45	55	

Einzelne vormittägige Höhen

86°	20'	1U	17'	40"
108	20	2	5	42
	40		6	25
109	0		7	10
	20		7	53
	40		8	38
110	0		9	21
	20		10	4
	40		10	47
111	0		11	31
	20		12	24
	40		13	0
112	0		13	40
	20		14	26
	40		15	9
113	0		15	53
Collim. innerh.			13'	30"
aufserh.			50	30
124°	40'	2U	41'	32"
125	0		42	14
	20		42	59
	40		43	42

Anmerkung:

Da die Uhr immer seit den Beobachtungen in *Szanná* aufgezogen, so wird man aus ihrem Gange sehen können, dass sie sehr stark voreilte. — Ich hatte mir heute geschmeichelt, auch Mond-Distanzen von der Sonne messen zu können; allein die Luft wurde des Nachmittags, wo er zum Vorschein kommen musste, ganz mit Wolken bezogen, weil es in dieser Jahrszeit fast täglich regnet. Während den vormittägigen Beobachtungen von 108° bis 113° fand ich nachher, dass sich der künst-

liche

…ormittägige …en				
126°	[illegible]	2^U 44′	28″	
		45	14	
	40	45	58	
127	0	46	41	
	20	47	25	
	40	48	10	
128	0	48	55	

liche Horizont um $1\frac{1}{2}$ Linien von der Horizontalfläche gesenkt hatte, und bey den correspondirenden nachmittägigen Höhen fand ich auch eine kleine Abweichung. Ich hatte gerade diesmal den hölzernen Horizontträger genommen, ſtatt deſſen ich mich ſonſt immer des zinnernen bediene. Da die Sonne nicht ſehr heiſs ſchien, ſo ſieht man daraus, daſs hölzerne Horizontträger in dem Clima der Tropik nicht anwendbar ſind.

Aſtronomiſche Beobachtungen in dem Hofe unſers Logis zu Lahhak oder Hauta, Reſidenz des ſogenannten Sultans von Aden, den 21. Jul. 1810, oder 19. Dschemmâd el tâny 1225.

Einzelne vormittägige Sonnenhöhen					
118°	20′	4^U 24′	26″	Collimat. nachh. innerhalb 13′ 20″ aufserhalb 50 30
	40	25	11	
119	0	25	55	
	20	26	39	
	40	27	23	
120	0	28	6	
	20	28	50	
	40	29	34	
121	0	30	17	
	20	31	0	Collimat. nachh. innerhalb 13′ 20″ aufserhalb 50 20
127	20	44	6	
	40	44	50	
128	0	45	32	
	20	46	19	
	40	47	2	

Anmerkung.

Da ich wuſste, daſs heute am neunzehnten Tage des Mondsalters der Mond eine vortheilhafte Lage haben muſste, um ſeine Diſtanz von der Sonne zu meſſen: ſo freute ich mich ſchon im Voraus darauf, daſs aus meinen Beobachtungen die Länge dieſes Orts hervorgehen werde. Allein zu meinem groſsen Leide umwölkte ſich des Morgens die Luft ſo ſehr mit leichten Wolken, daſs der Mond nicht ſichtlich war.

war. Es war mir nur erlaubt, etliche einzelne vormittägige Sonnenhöhen zu nehmen. Man muſs ſich durch die Angabe der Zeit nicht irre machen laſſen, indem die Uhr ſehr ſtark voreilt.

Aſtronomiſche Beobachtungen in Aden, im Hofe unſers Hütten-Logis, den 23. Julius 1810, oder 21. Dschemmâd el tany 1225.

Mond-Diſtanzen von der Sonne; der Mond rechts im Abnehmen.

91°	49'	20"	1U	28'	50"	90°	54'	30"	4U	23'	33"
	48	40		31	30		54	0		27	0
	47	0		35	32		50	40		32	42
?	47	20		39	10		49	30		35	54
	45	0		44	24		48	0		39	37
	44	40		48	33		46	40		42	56
	43	20		52	30		46	30		45	35
	42	30		56	5		44	20		49	44
	41	20	2	0	5		42	30		53	30
	40	0		4	17		40	0		59	11

Correspond. Sonnen-Höhen

49°	0'	2U	15'	31"	11U	21'	18"
	20		—	—		20	35
	40		16	56		19	52
50	0		17	41		19	10
	20		18	23		18	27
	40		19	6		17	43
51	0		19	48?		17	1
	20		20	34		16	19
	40		21	15		15	36
52	0		21	58		14	53
	20		22	40		14	10
	40		23	24		13	27
53	0		24	5		12	44
Collimat. nachher:					Coll. nachh.		
innerhalb			13'	0"	inner.	13'	20"
auſserhalb			50	30	auſs.	50	50

Anmerkung: Die Luft war dieſen Morgen ſehr rein, geſtern aber bezogen und der Mond nicht zu ſehen. Ich zweifelte, daſs es mir möglich ſeyn würde, Mond-Diſtanzen zu nehmen; aber es glückte mir, obgleich vormittags mit Mühe, indem der Mond faſt

Einzelne vormittägige Höhen

129°	0′	5ᵘ	7′	25″
	20		8	8
	40		8	53
130	0		9	37
	20		10	20
	40		11	4
131	0		11	45?
	20		12	31
	40		13	16
132	0		14	0
	20		14	44
	40		15	27
Collim.	innerh.		13′	30″
nachh.	aufserh.		50	30

fast senkrecht über mir stand. Ich nahm gleich darauf mehrere Sonnenhöhen. Die spätern Mond-Distanzen wurden mir sehr leicht zu nehmen, obgleich jetzt der Mond weit bläſſer war, als vorhin, und also sein Rand weniger deutlich. Bey den ersten Beobachtungen der Mond-Distanzen sahe ich nicht nach der Uhr, welches ich aber bey den andern that. Indessen hoffe ich, dass mein Freund die Zeit immer richtig angegeben habe.

Da die Hütten-Wohnungen gewöhnlich einen kleinen eingeschlossenen Hof vor sich haben, wo man für die zudringliche, hindernde und oft gefährliche Neugierde der Einwohner eines Orts gesichert ist, so empfehle ich sie allen künftig im Orient Reisenden. Die platten Dächer oder Terrassen der Häuser müssen ihnen oft nachgesetzt werden, weil sie nicht immer fest und unbeweglich genug sind, statt dass man diesen übeln Umstand nie bey dem blossen Erdboden jener Höfe zu befürchten hat.

Ich wünsche, dass die astronomische Bestimmung der geographischen Lage einer so alten und vormals so hoch berühmten Handelsstadt den Geographen willkommen seyn möge.

XLI.

XLI.

Auszug aus einem Briefe.

— Mit Vergnügen habe ich im vorletzten Hefte die Anzeige von Herrn *Gerling's* Dissertation über die Anwendung der orthographischen Projections-Methode auf die parallactischen Rechnungen gelesen, und bin dadurch auf die nähere Kenntniss der Schrift selbst begierig gemacht worden. Als Lehrer der Mathematik interessirte mich die Bemerkung, wie es dem berühmten Göttingischen Lehrer in wenigen Jahren gelungen wäre, mehrere so ausgezeichnete Schüler zu bilden. Gewiss wirkt das Beyspiel eines in irgend einem Fache grossen Mannes auf fähige Gemüther, und mancher wird vielleicht dadurch zu einem Studium geweckt, dem er sich sonst nicht gewidmet hätte. Aber es ist auch nicht zu läugnen, dass eben ein solcher Mann von denenjenigen *aufgesucht* wird, die Lust und Neigung fühlen, sich durch ihn bilden zu lassen; und daher ist es möglich, dass sich in kürzerer Zeit eine grössere Zahl fähiger Schüler um ihn versammle, als da, wo nicht die Wahl, sondern der Zufall die Schüler dem Lehrer zuführt. Und der Umstand, dass die genannten Schüler lauter Nord-Deutsche sind, hat wol seinen Hauptgrund in der geographischen Lage jener Universität, und in den politischen Verhältnissen, die seit einigen Jahren Deutschland getheilt haben. Sonst möchte wol die bey

bey dieser Stelle gemachte Anmerkung, die Sie vielleicht übersehen haben, da sie Ihren sonstigen liberalen Gesinnungen ganz entgegen ist, noch ihre grosse Einschränkung leiden. Denn ich brauche Sie nicht an die Namen eines *Triesnecker*, *Bürg*, *Wurm*, *Bohnenberger*, *Pfleiderer*, *Pfaff*, *Kramp* u. a. zu erinnern, die den Credit der Süd-Deutschen in der Astronomie und Mathematik rühmlichst unterhalten. Und wenn hätten wir wol mehr Ursache gehabt als jetzt, zu wünschen, dass der gehässige Unterschied zwischen Nord- und Süd-Deutschen aufhörte die Gemüther zu entzweyen, und die Bewohner Germaniens, so wie durch eine gemeinschaftliche Sprache, so durch ein gemeinschaftliches Interesse sich zu *Einer Nation* vereinigten! *)

---

*) Auf das verbindlichste danke ich dem Verfasser des vorstehenden Briefes für die passende Berichtigung einer die Gränzen des Wahren überschreitenden Bemerkung. Ich stimme dem hier ausgesprochenen Wunsche allgemeiner deutscher Einigkeit um so lebhafter bey, je lebendiger meine Theilnahme an *Aufrichtung* und *Erhaltung* unseres deutschen Vaterlandes ist.

v. L.

XLII.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Professor *Buzengeiger.*

Ansbach, den 23. April 1812.

. . . . Jetzt habe ich auch die schöne Abhandlung von Herrn *Bessel, Untersuchung der durch das Integral* $\int \frac{dx}{lx}$ *ausgedrückten Function*, im ersten Stücke des Königsberger Archivs gelesen, und dabey den Hallischen Recensenten von Hrn. *Soldner's* Schrift erkannt. Zu dem, was ich dabey bemerkt habe, gehört noch folgendes:

Herr *Bessel* kömmt pag. 20 auf die Gleichung

$$\frac{1}{n} - \frac{z}{1.(n+1)} + \frac{zz}{1.2.(n+2)} - \frac{z^3}{1.2.3.(n+3)} + etc. =$$
$$e^{-z}\left(\frac{1}{n} + \frac{z}{n(n+1)} + \frac{zz}{n(n+1)(n+2)} + etc.\right)$$

Er sagt darüber: "Es schien mir interessant, diese bemerkenswerthe Gleichung allgemeiner, und unabhängig von der Bedingung, dafs n, wie hier, eine ganze Zahl ist, herzuleiten." Diese Ableitung ist nun zwar sehr interessant, aber man sieht, dafs es Ihm entgangen ist, zu bemerken, dafs dieser Satz nur ein besonderer Fall von einem sehr allgemeinen Satze ist. *Euler* giebt im 2ten Theile seiner Diffe-

ren-

renzial-Rechnung Cap. II. §. 27 denselben an. Es ist nämlich

$$A + \frac{Bx}{1} + \frac{Cxx}{1.2} + \frac{Dx^3}{1.2.3.} + etc. =$$

$$e^x\left(A + \frac{x\Delta A}{1} + \frac{xx\Delta^2 A}{1.2} + \frac{x^3\Delta^3 A}{1.2.3} + etc.\right)$$

wo $\Delta A = B - A$, $\Delta^2 A = C - 2B + A$ u. s. w. Man kommt unmittelbar dazu, wenn man

$A + \frac{Bx}{1} + \frac{Cxx}{1.2} + etc.$ mit e^{-x} multiplicirt.

Euler leitet ihn aber aus einem noch allgemeinern Theoreme ab.

Nachher kömmt Herr *Bessel* auf den Satz

$$\frac{4}{\pi} = \frac{lix - lix^{-1}}{lx} \cdot \frac{(lix - lix^{-1})(lix^3 - lix^{-3})}{(lix^2 - lix^{-2})} \ldots$$

den Sie früher schon mir mitzutheilen die Güte hatten. Wenn er ihn aber als eine Verbindung der Integral-Logarithmen mit der Quadratur des Kreises ansieht, so ist dieses ein Irrthum, wenn der Satz selbst auch wahr wäre; denn man erhält ihn für jede beliebige Function. Allgemein kann man jede Function $f(x)$ in eine Reihe verwandeln, die nach den Potenzen von lx fortgeht. Man setze daher

$$f(x) = A + A'lx + A''(lx)^2 + A'''(lx)^3 + etc.$$

so ist, wenn $\frac{1}{x}$ für x gesetzt wird,

$$f\left(\frac{1}{x}\right) = A - A'lx + A''(lx)^2 - A'''(lx)^3 + etc.,$$

also

$$\frac{f(x) - f\left(\frac{1}{x}\right)}{2A'lx} = 1 + \frac{A'''}{A'}(lx)^2 + \frac{A^{v}}{A'}(lx)^4 + etc. = F(x).$$

Nimmt

Nimmt man alſo den Logarithmen von $F(x)$, und ſetzt

$$lF(x) = B'(lx)^2 + B''(lx)^4 + B'''(lx)^6 + etc.$$

ſo iſt, wenn man nach und nach xx, x^3 u. ſ. w. ſtatt x ſetzt,

$$lF(xx) = 2^2B'(lx)^2 + 2^4B''(lx)^4 + 2^6B'''(lx)^6 + etc.$$

$$lF(x^3) = 3^2B'(lx)^2 + 3^4B''(lx)^4 + 3^6B'''(lx)^6 + etc.$$

u. ſ. w.,

woher durch Anwendung des Satzes

$$1 - 2^{2n} + 3^{2n} - 4^{2n} + \; etc. = 0$$

folgt

$$lF(x) - lF(xx) + lF(x^3) - lF(x^4) + etc. = 0.$$

Und ſo folgt

$$\frac{4}{\pi} = \frac{f(x)-f(\frac{1}{x})}{A'\,lx} \cdot \frac{[f(x)-f(\frac{1}{x})][f(x^3)-f(\frac{1}{x^3})]}{[f(xx)-f(\frac{1}{xx})]^2} \ldots$$

$$\left(A' = \frac{df(x)}{dx} \text{ für } x = 1\right)$$

Für $f(x) = x$ kommt

$$\frac{4}{\pi} = \frac{x-\frac{1}{x}}{lx} \cdot \frac{(x-\frac{1}{x})(x^3-\frac{1}{x^3})}{(xx-\frac{1}{xx})^2} \cdot \frac{(x^3-\frac{1}{x^3})(x^5-\frac{1}{x^5})}{(x^4-\frac{1}{x^4})^2} \ldots$$

$$= \frac{xx-1}{x\,lx}\left(1-\frac{xx(xx-1)^2}{(x^4-1)^2}\right)\left(1-\frac{x^6(xx-1)^2}{(x^8-1)^2}\right)$$

$$\left(1-\frac{x^{10}(xx-1)^2}{(x^{12}-1)^2}\right) \ldots,$$

welcher Satz aber offenbar nicht wahr iſt. Der Satz

$$1 - 2^{2n} + 3^{2n} - 4^{2n} + etc. = 0$$

muſs mit der gröſsten Vorſicht angewandt werden; er führt hundertmal irre, bis er ein einzigesmal Wahrheit giebt. Die Summe

1 —

$$1 - 2^{2m} + 3^{2m} - 4^{2m} + etc. = 0$$

ist eine analytische Summe. Die Reihe

$$1 - 2^n x + 3^n xx - 4^n x^3 + etc.$$

entspringt aus der Entwickelung der Grösse

$$\frac{{}^{n}\overset{1}{C}{}^{1}}{1+x} - \frac{{}^{n-1}\overset{1}{C}{}^{2}x}{(1+x)^2} + 1.2. \frac{{}^{n-2}\overset{1}{C}{}^{3}xx}{(1+x)^3}$$

$$- 1.2.3. \frac{{}^{n-3}\overset{1}{C}{}^{4}x^3}{(1+x)^4} \ldots$$

$$\pm 1.2.3. \ldots n \frac{x^n}{(1+x)^{n+1}}$$

${}^{n}\overset{1}{C}{}^{m}$ bedeutet hier allgemein die rte Classe der Combinationen *mit* Wiederholungen aus *m* Elementen des Index 1, 2, 3, 4, u. s. w. Für $x = 1$ verschwindet dieser Ausdruck für jedes gerade *n*; für ein ungerades *n*, z. B. für $n = 2m + 1$ wird er

$$\tfrac{1}{2}\Big({}^{2m-1}\overset{1}{C}{}^{1} - \tfrac{1}{2}\, {}^{2m-2}\overset{1}{C}{}^{2} + \frac{1.2}{2^2}\, {}^{2m-3}\overset{1}{C}{}^{3}$$

$$- \frac{1.2.3}{2^3}\, {}^{2m-4}\overset{1}{C}{}^{4} \ldots \pm \frac{1.2.3\ldots(2m-1)}{2^{2m-1}} \Big)$$

$$= \pm \frac{2^{2m} - 1}{2m} \mathfrak{B}^{M},$$

wo $\mathfrak{B}^{M}$ die *m*te *Bernoulli*'sche Zahl bedeutet. Und so läßt sich also jede der *Bernoulli*'schen Zahlen unabhängig von den vorhergehenden aus den Combinationen *mit* Wiederholungen für den Index 1, 2, 3, 4, u. s. w. berechnen. Auch aus den Combinationen *ohne* Wiederholungen für denselben Index lassen sich die *Bernoulli*'schen Zahlen finden. So ist

wo

$$\pm \frac{\mathfrak{B}^m}{2m} = \frac{1}{4m} {}^{2m}C^{4m-1} - \frac{1}{4m-1}\left[\frac{4m}{1}\right]{}^{2m}C^{4m-2}$$

$$+ \frac{1}{4m-2}\left[\frac{4m}{2}\right]{}^{2m}C^{4m-3} \dots$$

$$- \frac{1}{2m+1}\left[\frac{4m}{2m-1}\right]{}^{2m}C^{2m},$$

wo allgemein nach *Euler's* Bezeichnung $\left[\frac{p}{r}\right]$ den $r$ten Binomial-Coëfficienten der $p$ten Potenz bedeutet.

$+$ oder $-$ gilt, je nachdem m gerade oder ungerade ist.

XLIII.

Beobachtungen der Venus,

in der Nähe ihrer Zusammenkunft mit der Sonne.

Auf der Sternwarte à la Capellete bey Marseille angestellt.

Die obere Zusammenkunft der Venus mit der Sonne ereignete sich den 25. May 1813. Es war wenig Hoffnung, dass wir diesen Planeten mit unsern lichtschwachen Instrumenten, insonderheit mit dem 12zolligen Kreise, bis zu seiner Conjunction würden verfolgen können. Erstlich gieng der Planet der Sonne zu nahe vorbey, zweytens war sein scheinbarer Durchmesser nicht grösser als 10". Indessen liessen wir es nicht unversucht, den Planeten so nahe als möglich an die Sonne zu begleiten. Auch mit dem kleinen Fernrohre des Kreises gelang es uns, den Planeten zu erblicken; allein es war nicht sowohl das *Sehen*, als ein anderer Umstand, welcher die Beobachtungen am Kreise erschwerte und unzuverläsig machte. Die allzuschnelle Erwärmung dieses Werkzeuges durch die Sonne brachte eine solche Wandelbarkeit und Verschiedenheit im Collimations-Fehler hervor, dass wir es für rathsamer hielten, uns an die am Mittags-Fernrohre beobachteten geraden Aufsteigungen allein zu halten, als solche durch zweifelhafte Declinationen zu verderben. Wir haben daher diese

diese geraden Aufsteigungen mit den neuesten *v. Lindenau*'schen Venus-Tafeln verglichen, und folgende gut übereinstimmende Resultate erhalten:

1813	Mittl. Z. à la Capellete	Beobachtete scheinbare gerade Aufsteig. der ♀	Aberrat. +	Nut. +	Beobacht. wahre gerade Aufsteig. der ♀	Berechn. wahre gerade Aufsteig. der ♀	Fehler der Tafeln in gerader Aufst.
	U ′ ″	° ′ ″	″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
May 8	23 39 58,7	41 54 40,5	43,6	11,1	41 55 35,2	41 55 40,0	— 4,8
9	23 41 2,5	43 7 19,2	43,7	11,2	43 8 14,1	43 8 21,9	— 7,8
15	23 46 49,6	50 29 10,4	44,2	11,6	50 30 6,2	50 30 16,7	— 10,5
16	23 47 51,4	51 43 48,4	44,3	11,7	51 44 44,4	51 44 54,4	— 10,0
					Mittlerer Fehler . . .		— 8,″5

XLIV.

Nachtrag

zur Untersuchung über *Maldonado's* Schifffahrt.

Aus einem frühern Hefte dieser Zeitschrift sind unsere Leser mit Hrn. *Amoretti's* und unserer Ansicht über *Maldonado's* angebliche Umschiffung des nordwestlichen Continents von Amerika bekannt geworden. Die von uns angefochtene Authenticität jener Umschiffung hat *Amoretti* neuerlich durch einen, im *Journal de Paris* eingerückten, Brief zu vertheidigen gesucht, und wir waren schon im Begriff, die, eben keine Nachforschungen oder besonderes Nachdenken und Mühe erfordernde, Beantwortung jener, nicht auf Gründen, sondern nur auf blossen Voraussetzungen und ganz unbestimmten Annahmen beruhenden, Behauptungen hier abdrucken zu lassen, als das 63te Heft von *Malte-Brun's* interessanten

 An-

Annales des voyages in unsere Hände kam. Das geographische Urtheil eines *Malte-Brun* gilt uns zu viel, als dass wir irgend davon abweichen möchten, und wir begnügen uns daher, das dort (S. 393) über diesen Gegenstand Gesagte hier wörtlich abdrucken zu lassen:

Note sur une réplique de M. Charles Amoretti.

Nous avons annoncé dans le Bulletin N°. 57, pag. 390, le Voyage de Ferrer Maldonado, publié par M. Amoretti, et la savante réfutation que M. le Baron de Lindenau a donnée, des opinions de l'éditeur italien sur la réalité de la prétendue navigation de ce marin. M. Amoretti a fait insérer dans un journal une lettre où il prétend répliquer victorieusement aux argumens de M. de Lindenau. Si Maldonado a mal calculé les latitudes et les longitudes de manière à faire passer son vaisseau par-dessus le continent, c'est, selon M. Amoretti, une petite erreur pardonnable à un marin du seizième siècle. Si ce marin a évidemment copié des cartes antérieures à son voyage, avec toutes les fautes, c'est une preuve de la réalité de son voyage. Si, par malheur, sa description physique des lieux qu'il prétend avoir vus est contraire à tout ce qu'en disent les navigateurs modernes, c'est parce qu'apparemment un tremblement de terre en a changé l'état! — Tout cela est, comme on voit, totalement étranger à la géographie critique de nos jours; une semblable manière d'argumenter n'admet et n'exige aucune réponse. XLV.

XLV.

Nachricht von einer Sonnenfinsterniss im Jahre 1239.

Im Dorfe *Mirabeau* *) in der Provence, zwischen den Städtchen *Pertuis* und *Manosque*, befindet sich auf der Thür einer Kapelle, welche am Fusse der Durance auf einem senkrechten Felsen erbauet ist, eine Inschrift, welche besagt, *dass im Jahre 1239 aux Nones de Fevrier eine totale Sonnen-Finsterniss eingetroffen sey.* Nun findet, nach *Pingré's Chronologie des Éclipses* in der *Art de verifier les dates*, keine solche Finsterniss um diese Zeit statt; wie läſst sich daher diese Inschrift rectificiren oder commentiren? oder ist sie wirklich nur eine Geburt der Unwissenheit? Eine Sonnenfinsterniss, und zwar eine totale, in einem Lande, wo der Himmel so selten bewölkt ist, ist eine zu auffallende Erscheinung, als dass hierinn ein so grober Irrthum statt finden könnte.

---

*) Stammhaus des berüchtigten *Riqueti Comte de Mira-*

LXVI.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Professor *Gerling*.

Cassel, den 4. Jul. 1813.

. . . . Nach der Dissertation von dem verstorbenen Professor *Matsko*, deren Ew. Hochwohlgeb. in Ihrem Schreiben erwähnen, habe ich auf hiesiger Bibliothek gesucht. Ich finde aber nur zwey Programme beym Prorectorats-Wechsel am ehemaligen hiesigen *Carolino* (von 1779 und 1781), welche astronomische Beobachtungen enthalten. Alles, was darin auf die geographische Lage von Cassel Beziehung hat, ist folgendes:

1770 d. 26. Jun. Emersion des I. ♃ Trab. . . . 10^h 23' 7,"6 w. Z.
28. Jul. 9 54 25, 4

Bey beyden ist die Zeitbestimmung nicht ganz sicher.

1778 d. 11. Jun. Meridianhöhe von β Urs. min. . . . . 66° 12' 30"
. . . . α Coronae 66 6 0,

woraus ich die Polhöhe = 51° 19' 26,"5 finde.

1779 d. 4. Jan. Morgens, Immers. γ Cancri . . . 4^h 1' 17" w. Z.
Emers. 5 55 40

Hier ist doch wol einmal die Stunde verschrieben.

28. Feb. Morgens, Immers. γ Cancri . . 1^h 7' 26" w. Z.
Emers. 2 0 35

25. März Abends, Emers. des I. ♃ Trab . . . 8^h 13' 27,"2

Dabey ist angegeben *Stockholm*: 8^h 47' 22"

1. April Abends, Emers. des I. ♃ Trab. . . . 10^h 9' 51"

Dabey findet sich *Paris*: 9^h 41' 32"; *Kopenhagen*: 10^h 22' 17"

14. Jun. Morg., Sonnenfinsterniss Anf. . . . . 8^h 7' 27,"3
Ende 9 20 59, 5

XLVII.

Anzeige und Berichtigung einiger Druck- und Schreibe-Fehler

von

B. Nicolai.

1. *In den vor kurzem herausgekommenen v. Lindenau'schen Mercurs-Tafeln.*

Daselbst ist S. 6 der Vorrede die Z. 10 v. u. befindliche Differential-Formel aus dem unmittelbar vorhergehenden Ausdrucke $\sin D = \frac{\tang \beta}{\tang i}$ nicht ganz richtig abgeleitet worden. Statt

$$dD = d\beta \frac{\tang D}{\sin \beta} - di \tang D \cotg i$$

muss es heissen:

$$dD = d\beta \frac{2 \tang D}{\sin 2\beta} - di \frac{2 \tang D}{\sin 2i}.$$

Da hier von den Durchgängen des Mercurs durch die Sonne die Rede ist, wo also β (heliocentrische Breite) immer einen ziemlich kleinen Werth hat, so ist in so fern der Factor von $d\beta$ in der letztern Formel mit dem in der erstern identisch. Diese wird daher nur in Ansehung ihres zweyten Theils einer Correction bedürfen. Man erhält sie dadurch, dass man zu der Formel noch das Glied $- di \tang D \tang i$ hinzu-

hinzufügt $\left(\text{weil } \frac{2}{\sin 2i} = \cot g\, i + \tan g\, i\right)$. Da nun aber beym Mercur $i = 7°$, und D bey den Durchgängen ebenfalls eine kleine Gröſse iſt, ſo ſieht man leicht, daſs jene Correction von $- di \tan g\, D \tan g\, i$ zu unbedeutend iſt, um die nach Hrn. *v. Lindenau's* Ausdrucke berechneten numeriſchen Werthe merklich zu ändern. Hieraus geht hervor, daſs die daraus abgeleiteten, auf S. 9 befindlichen, Reſultate für Knoten, Neigung und Venus-Maſſe in dieſer Rückſicht *keine* Aenderung erleiden.

Auſserdem iſt S. 6 Z. 17 v. o. ſtatt *d* zu ſetzen λ.

II. *In der Monatl. Corresp. Bd. XXVI.*

1. S. 210 iſt die letzte Columne, welche die Epochen der Sonne von 1796 bis 1827 enthält, unrichtig, und es muſs ſtatt ihrer folgende ſubſtituirt werden:

Jahre	☉ Epoche	Jahre	☉ Epoche
1796 B.	100, 3	1812 B.	48, 5
1797	86, 0	1813	34, 1
1798	71, 6	1814	19, 8
1799	57, 3	1815	5, 5
1800 C.	43, 0	1816 B.	50, 3
1801	28, 6	1817	36, 0
1802	14, 3	1818	21, 6
1803	0, 0	1819	7, 3
1804 B	44, 8	1820 B.	52, 1
1805	30, 5	1821	37, 8
1806	16, 2	1822	23, 5
1807	1, 8	1823	9, 1
1808 B.	46, 6	1824 B.	54, 0
1809	32, 3	1825	39, 6
1810	18, 0	1826	25, 3
1811	3, 7	1827	11, 0

Auch

Auch find aufserdem die Epochen für 1741 und 1780 zu verbeffern, von denen bey der erftern 60, 2 ftatt 70, 2, bey der andern 92, 9 ftatt 32, 9 zu fetzen ift.

2. S. 212 mufs die Epoche des Mond-Knotens für 1811, 5S 28° 4,'5 in 5^S 28° 14,'5 abgeändert werden. Derfelbe Irrthum findet fich bey den beyden, auf S. 209 unter Nro. 2. und 3. aufgeführten, Beyfpielen, wo man alfo den Ort des Mond-Knotens für den 1. October 1811 aus Nro. 2. 5^S 16° 1,'9, aus Nro. 3. 5^S 16° 2,'0 erhält. Mithin fällt nun auch die unmittelbar darauf folgende Behauptung weg, dafs die *Conn. des tems* den Ort des Mond-Knotens in dem Jahrgange 1811 durchgehends um 10' zu grofs angäbe, welches keinesweges der Fall ift.

Eben fo ift ftatt der Epoche für 1793, 5^S 16° 9,'0, zu fubftituiren 5^S 16° 19,'0.

III. *In der Monatl. Corresp. Bd. XXVIII.*

(Angezeigt vom Herrn Prof. *Gaufs*)

S. 40 ganz unten, ftatt *und deffen* lefe man: *und deren.*

S. 42 Z. 12 v. o. ftatt *je nachdem der Cofinus fpitzig oder ftumpf ift* lefe man: *je nachdem man den Cofinus eines fpitzen oder ftumpfen Winkels hat.*

Dafelbft Z. 12 v. u. ftatt *Gleichheit der Glieder* lefe man: *gerader Anzahl der Glieder.*

S. 45 Z. 12 und 13 v. o. ftatt *gleich oder ungleich* lefe man: *gerade oder ungerade.*

S. 51 Z. 3 v. o. fehlt zwifchen *feyn müffen.* und *Da* folgender Satz: „In diefem krummen Theile ift aber

aber ds mit $d\Sigma$ einerley, und $\theta = 180° - MX$; hieraus geht hervor, dafs das Integral $-\int d\Sigma . \cos MX$, über die halbe Kugelfläche ausgedehnt, $= -J$ wird."

Daselbst Z. 9 v. o. statt Π setze man π.

Daselbst Z. 5, 11, 12, 16 v. o. und 2, 4 v. u. setze man überall ϱX statt MX.

S. 52 Z. 6 v. o. statt MY, MZ setze man: ϱY, ϱZ.

Daselbst Z. 9 und 10 v. o. ist ebenfalls statt MX, MY, MZ zu substituiren: ϱX, ϱY, ϱZ.

S. 54 Z. 8 und 9 v. u. statt $r \sin MZ$, $r \sin MY$ lese man: $r \cos MZ$, $r \cos MY$.

S. 55 Z. 6 v. u. statt *Da aber* lese man: *Wenn nun.*

S. 56 Z. 2 v. o. statt *Ausserdem* lese man: *Im entgegengesetzten Falle.*

S. 128 Z. 4 v. o. statt *inner- oder ausserhalb* lese man: *ausser- oder innerhalb.*

S. 129 Z. 9 v. o. statt $-\frac{4\pi\alpha\delta\alpha}{\alpha\delta\gamma}$ lese man: $-\frac{4\pi a\delta\alpha}{\alpha\delta\gamma}$.

Dasselbe ist Z. 12 zu verbessern.

S. 130 Z. 5 und 8 v. u. muss abermals statt α substituirt werden a.

* * *

Im gegenwärtigen *October*-Hefte muss S. 326 bey der *Bouvard*'schen Beobachtung am 5. März 1805 in der Declination statt 59′ gelesen werden 54′.

INHALT

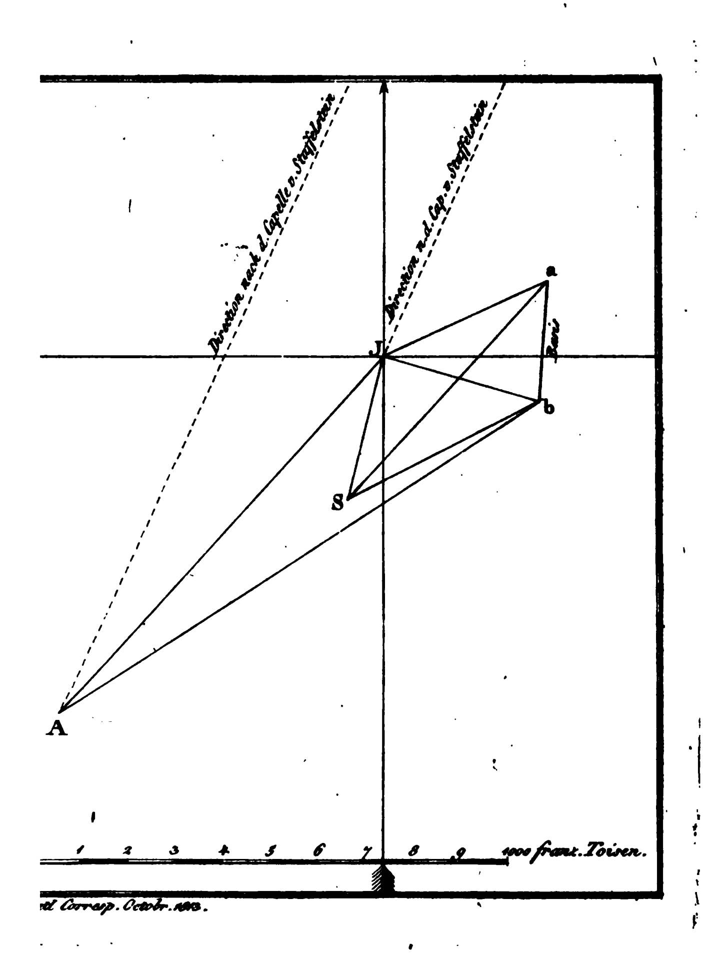
INHALT.

Seite

✱

(Hierzu eine Kupfertafel.)





...tl Corresp. Octobr. 1813.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

NOVEMBER 1813.

XLVIII.

Ueber die relative Lage der Planetenbahnen unter sich.

Einige planetarische Breitenstörungen, deren ich neuerlich zu einem andern Behuf bedurfte, nöthigten mich, die in *La Place's Mécanique céleste* bey diesen Entwickelungen mit Π bezeichnete Grösse (Länge des aufsteigenden Knotens der einen Planetenbahn in der andern) numerisch zu berechnen. Um bey ähnlichen Fällen für die Zukunft dieser Mühe überhoben zu seyn, machte ich die Rechnung

für alle, paarweise combinirte, Planetenbahnen; fangs für 1900, und bestimme dann zugleich a die Secular-Aenderungen der Knotenpuncte u Neigungen. Da diese Resultate auch für andre Ast nomen wieder nützlich werden können, so sche mir deren Bekanntmachung hier nicht am unre ten Orte zu seyn.

Die Ausdrücke dazu werden durch die *Nep* schen Analogieen oder durch die von *Gauss* in sei *Theoria motus* pag. 51 gegebenen Relationen lei erhalten. Man bezeichne durch ☊, ☊′ die auff genden Knoten-Längen zweyer Planetenbahn i, i' deren Neigungen gegen die Ecliptik, D, D' stände der Knoten von dem aufsteigenden Knoten ner Bahn in der andern, N relative Neigung der be den Planetenbahnen. Hiernach ist:

$$\tang \tfrac{1}{2}(D'+D) = \frac{\sin \frac{1}{2}(i+i')}{\sin \frac{1}{2}(i-i')} \tang \tfrac{1}{2}(☊-☊')$$

$$\tang \tfrac{1}{2}(D'-D) = \frac{\cos \frac{1}{2}(i+i')}{\cos \frac{1}{2}(i-i')} \tang \tfrac{1}{2}(☊-☊')$$

$$\tang \tfrac{1}{2} N = \frac{\sin \frac{1}{2}(D'-D)}{\sin \frac{1}{2}(D'+D)} \tang \tfrac{1}{2}(i+i')$$

$$= \frac{\cos \frac{1}{2}(D'-D)}{\cos \frac{1}{2}(D'+D)} \tang \tfrac{1}{2}(i-i')$$

Ausserdem können noch folgende identische Aus drücke für N zur Controlle dienen:

$$\sin \tfrac{1}{2} N = \frac{\sin \frac{1}{2}(☊-☊')}{\sin \frac{1}{2}(D'+D)} \sin \tfrac{1}{2}(i+i')$$

$$= \frac{\cos \frac{1}{2}(☊-☊')}{\cos \frac{1}{2}(D'+D)} \sin \tfrac{1}{2}(i-i')$$

$$\cos\tfrac{1}{2}N = \frac{\sin\tfrac{1}{2}(\Omega + \Omega')}{\sin\tfrac{1}{2}(D' - D)}\cos\tfrac{1}{2}(i + i')$$

$$= \frac{\cos\tfrac{1}{2}(\Omega - \Omega')}{\cos\tfrac{1}{2}(D' - D)}\cos\tfrac{1}{2}(i - i')$$

$$\sin N = \frac{\sin(\Omega - \Omega')}{\sin D'}\sin i$$

$$= \frac{\sin(\Omega - \Omega')}{\sin D}\sin i'$$

Es find dann $\Omega \pm D$, $\Omega' \pm D'$ die aufsteigen-
·n Knoten-Längen der einen Planetenbahn in der
ıdern. Welches Zeichen hierbey anzunehmen ist,
ſst ſich leicht aus folgenden Regeln finden. Ist
$> \Omega'$, und $i > i'$, ſo erfolgt der Durchſchnitt bey-
·r Bahnen *nördlich* von der Ecliptik, *ſüdlich* in
ıtgegengeſetzten Fällen; im erſtern hat man $\Omega + D$,
ı letztern $\Omega - D$. Dieſelbe Beſtimmung läſst ſich
ıch auf folgende Art finden: Nimmt man i als grö-
ere Neigung an, welches immer ſo eingerichtet
erden kann, ſo liegen $\frac{D' + D}{2}$, $\frac{D' - D}{2}$, beyde
einem Quadranten; ob man ſie nun mit $\tfrac{1}{2}(\Omega - \Omega')$
enfalls in einem Quadranten, oder in dem entge-
ngeſetzten annehmen will, iſt völlig einerley.

Mit Zuziehung der neueſten Planeten-Elemente
ın *Delambre*, *Bouvard* und mir hat man für das
ħr 1800:

	Auſſteig. Knoten				Neigung		
Mercur	1^S	15°	57′	9″	7°	0′	6″
Venus	2	14	53	42	3	23	28
Mars	1	17	59	38	1	51	6
Jupiter	3	8	25	0	1	18	52
Saturn	3	21	55	16	2	29	38
Uranus	2	12	50	58	0	46	25

Dd 2 und

und damit ferner für 1800:

	Länge des aufsteigenden Knotens der einen Bahn in der andern		Relative Neigung
	$\Omega \pm D$	$\Omega' \pm D'$	N
Mercur — Venus	23° 48,'0	23° 54,'8	4° 20,'8
Mercur — Mars	45 13, 0	45 13, 3	5 9, 1
Mercur — Jupiter	36 23, 2	36 26, 9	6 17, 2
Mercur — Saturn	25 4, 7	25 13, 1	6 24, 2
Mercur — Uranus	42 43, 3	42 44, 6	6 18, 2
Venus — Mars	100 36, 3	100 34, 8	1 55, 9
Venus — Jupiter	61 23, 4	61 24, 3	2 14, 8
Venus — Saturn	27 54, 6	27 57, 2	2 3, 1
Venus — Uranus	75 30, 0	75 29, 9	2 37, 1
Mars — Jupiter	2 59, 6	3 0, 6	1 26, 0
Mars — Saturn	156 42, 7	156 44, 8	2 21, 8
Mars — Uranus	32 9, 1	32 9, 5	1 11, 6
Jupiter — Saturn	126 7, 2	126 7, 7	1 15, 0
Jupiter — Uranus	126 50, 7	126 50, 5	0 42, 0
Saturn — Uranus	126 22, 0	126 21, 1	1 57, 2

Die Saecular-Aenderungen dieser Werthe lassen sich durch folgende aus obigen Ausdrücken hergeleitete Differential-Formeln berechnen:

$$d\,\frac{D'+D}{2} = \frac{\sin(D'+D)}{\sin(\Omega-\Omega')}\,d\,\frac{\Omega-\Omega'}{2}$$

$$+\tfrac{1}{2}\sin(D'+D)\,\mathrm{cotang}\,\tfrac{1}{2}(i+i')\,d\,\frac{i+i'}{2}$$

$$-\tfrac{1}{2}\sin(D'+D)\,\mathrm{cotang}\,\tfrac{1}{2}(i-i')\,d\,\frac{i-i'}{2}$$

$$d\,\frac{D'-D}{2} = \frac{\sin(D'-D)}{\sin(\Omega-\Omega')}\,d\,\frac{\Omega-\Omega'}{2}$$

$$-\tfrac{1}{2}\sin(D'-D)\,\mathrm{tang}\,\tfrac{1}{2}(i+i')\,d\,\frac{i+i'}{2}$$

$$+\tfrac{1}{2}\sin(D'-D)\,\mathrm{tang}\,\tfrac{1}{2}(i-i')\,d\,\frac{i-i'}{2}$$

dN

$$dN = \sin N \operatorname{cotang} \tfrac{1}{2}(D'-D)\; d\,\frac{D'-D}{2}$$

$$+ \sin N \operatorname{cotang} \tfrac{1}{2}(D'+D)\; d\,\frac{D'+D}{2}$$

$$+ \frac{\sin N}{\sin (i+i')}\, d\,(i+i').$$

Allein weit bequemer sind die von Hrn. *Nicolai* zu esem Behuf entwickelten Differential-Formeln:

$$D' = \frac{\sin i \cos D}{\sin N} d(\Omega-\Omega') - \frac{\sin D}{\sin N} di + \frac{\sin D'}{\operatorname{tang} N} di'$$

$$D = \frac{\sin i' \cos D'}{\sin N} d(\Omega-\Omega') - \frac{\sin D}{\operatorname{tang} N} di + \frac{\sin D'}{\sin N} di'$$

$$N = \sin i' \sin D'\, d(\Omega-\Omega') + \cos D\, di - \cos D'\, di'$$

Mit Zuziehung der *La Place*'schen Theorie und :r zuverlässigsten Massen-Bestimmungen sind die icular-Aenderungen in den Knoten-Längen und eigungen der Planetenbahnen folgende:

Tercur,	Saec. Aend. d. Ω	+	1°	10′	15,″1	d. Neig.		+	18,″3
'enus,	—	—	—		52	0, 0	—	—	+	4, 4
Iars,	—	—	—		41	40, 0	—	—	+	0, 9
ıpiter,	—	—	—		57	2, 4	—	—	—	23, 3
ıturn,	—	—	—		51	7, 6	—	—	—	16, 3
'ranus.	—	—	—		24	0, 0	—	—	—	2, 7

Mit Substitution vorstehender Werthe in obigen)ifferential-Formeln werden auf das Jahr 1900 für ie Grössen $\Omega \pm D$, $\Omega' \pm D'$, N folgende Resul-ıte erhalten:

Länge

	Länge des aufsteigenden Knotens der einen Bahn in der andern.				Relative Neigung	
	☊ ± D		☊' ± D'		N	
Mercur — Venus	25°	7,'4	25°	13,'5	4°	20,'6
Mercur — Mars	46	33, 6	46	33, 9	5	9, 2
Mercur — Jupiter	37	38, 1	37	41, 9	6	17, 6
Mercur — Saturn	26	18, 2	26	26, 6	6	23, 6
Mercur — Uranus	44	1, 7	44	2, 9	6	19, 3
Venus — Mars	101	34, 2	101	32, 8	1	56, 2
Venus — Jupiter	62	19, 1	62	20, 1	2	15, 5
Venus — Saturn	128	53, 7	128	56, 4	2	3, 2
Venus — Uranus	76	30, 2	76	30, 1	2	37, 2
Mars — Jupiter	4	9, 2	4	10, 2	1	26, 6
Mars — Saturn	157	40, 7	157	43, 0	2	22, 1
Mars — Uranus	33	9, 2	33	9, 7	1	12, 0
Jupiter — Saturn	126	46, 9	126	47, 2	1	15, 2
Jupiter — Uranus	128	15, 8	128	15, 7	0	42, 2
Saturn — Uranus	127	20, 9	127	20, 3	1	57, 3

Einige scheinbare Regelmässigkeiten in den Vertheilungen dieser Planetenbahnen, die auf die Vermuthung eines dabey statt findenden Gesetzes führen könnten, und die uns, da kein solches von der heutigen Theorie an die Hand gegeben wird, gegen alle Analogieen misstrauisch machen müssen, verdienen hier wenigstens bemerkt zu werden. Die Knoten-Längen der sechs ältern Planeten liegen paarweise beysammen, und in fast gleichen Distanzen von einander. Die Knoten-Längen von Mars und Mercur sind 2°, die von Venus und Uranus 2°, und die von Jupiter und Saturn 13° von einander verschieden. Die mittlern Abstände dieser paarweise genommenen Durchschnitts-Puncte von einander betragen 28° und 32°.

Sonder-

Sonderbar ist es, daſs die Knotenpuncte der drey oberſten Planetenbahnen in den Raum eines Grades zuſammenfallen. Früher war dies noch mehr der Fall, indem im Jahre 1702 die Längen der relativen Durchſchnittspuncte der Jupiter- Saturn- und Uranus-Bahnen nur um zwey Minuten von einander differirten.

Wiche die Saturnsbahn nicht ab, ſo würden vom Mercur an bis zum äuſserſten Planeten unſeres Sonnen-Syſtems die Neigungen der Planetenbahnen, mit zunehmender Diſtanz von der Sonne, beſtändig abnehmen. Sollte vielleicht die Abweichung beym Saturn in deſſen wunderbarer Configuration ihren Grund haben?

Doch genug der Vermuthungen und Träumereyen, die nie irgend einen reellen Werth haben konnten, und ſeit Entdeckung der neuen Planeten, die mit Ausnahme der allgemeinen Form der Bahn und Richtung der Bewegung über alle früherhin vermutheten Verhältniſſe hinausgreifen, auch den der Wahrſcheinlichkeit und der Analogie verlohren haben.

XLIX.

Erläuterung einer in den *Scriptoribus rei agrariae pag. 176 u. 177, edit. Goesii*, gegebenen Vorschrift, aus drey beobachteten ungleichen Schattenlängen die Mittagslinie zu finden.

Von Herrn Professor *Mollweide*.

Bey Lesung dieser Ueberschrift wird man vielleicht mit einiger Verwunderung fragen, was die Mittagslinie mit dem Ackerwesen gemein habe, und wie die Ziehung derselben in Schriften, die dieses betreffen, gelehrt werden könne. Allein es ist zu bemerken, dass die Römer bey Anlegung der Raine (*limites*) auf ihren Feldern sehr scrupulös zu Werke giengen, indem sie, woferne es anders die Umstände gestatteten, die Hauptraine (*limites decumani s. prorsi*) von Osten nach Westen, die Neben- oder Querraine aber (*cardines s. limites transversi*) von Süden nach Norden laufen liessen.*) Die Entstehungsart dieser Einrichtung und ihr Zweck brauchen hier nicht

*) Man s. unter andern *Adam's Handbuch der römischen Alterthümer*, Th. II. S. 447 u. 48 der zweyt. Ausg.

nicht erörtert zu werden; *) die Kenntniss davon reicht hin, um es nicht seltsam zu finden, dass in einer Schrift *de limitibus constituendis*, dergleichen sich unter *Hygin's* Namen in der oben angezeigten Sammlung der *Auctor. rei agrar.* pag. 150 und folgg. befindet, Anweisungen, die Mittagslinie zu ziehen, vorkommen.

Hygin lehrt nämlich zuerst die bekannte, auch von *Vitruv* **) vorgetragene, Manier, die Mittagslinie durch zwey gleiche Schattenlängen, davon die eine Vor- die andere Nachmittags beobachtet worden, zu finden. Alsdann zeigt er noch, wie eben dieselbe aus drey ungleichen an einem Tage beobachteten Schattenlängen gefunden werden könne. Ich werde zuvörderst die Methode, so wie ich sie mir entwickelt habe, hersetzen, nachher aber die Stelle des *Hygin* selbst, worin sie vorgetragen ist, mittheilen, und einige Anmerkungen beyfügen.

Die Ebene der Zeichnung (Fig. 1) stelle demnach die horizontale Ebene vor, in welcher die im Fusspuncte *B* des senkrechten Zeigers oder Stiftes zusammenlaufenden Schattenlinien *BD*, *BC*, *BE* sind, unter denen *BE* die kleinste, *BD* die grösste sey. Man ziehe in irgend einer Ebene (Fig. 2) willkührlich eine gerade Linie *BD*, und trage auf dieselbe von einem ihrer Endpuncte *B* aus die drey Schattenlängen *BE*, *BC*, *BD*, errichte in *B* auf *BD*

*) Die Römer haben *Hygin's* Zeugnisse zufolge diesen Gebrauch von den Tuskern entlehnt, von denen sie überhaupt so vieles angenommen haben.

**) I. 6.

BD den Perpendikel BA von der Höhe des Zeigers, und ziehe AE, AC, AD. Mit der kleinsten dersel-ben AE beschreibe man aus A einen Kreisbogen, welcher AD in F und AC in J schneide, und zie-he durch F und J Parallelen mit der BD, die der AB in G und K begegnen. Die dadurch erhaltenen Linien FG, JK trage man in der horizontalen Ebe-ne (Fig. 1) von B aus auf die zustimmenden Schat-tenlinien BD, BC, d. h. man nehme BL = FG, BM = JK, ziehe LM und durch die Endpuncte der Schattenlinien DC, verlängere LM und DC bis zu ihrem Durchschnitte H; so ist, wenn der End-punct E der kleinsten Schattenlinie mit H verbun-den wird, EH der Ostwest-Linie parallel, folglich eine durch B darauf geführte senkrechte die Mittags-linie.

Um den Grund dieses Verfahrens einzusehen, denke man sich die rechtwinkligen Dreyecke ABD, ABC, ABE der zweyten Zeichnung über den Linien BD, BC, BE der ersten senkrecht auf die Ebene dieser Linien aufgerichtet, wie es Fig. 3 darstellt, so fällt A in die Spitze des Zeigers; ABD, ABC, ABE sind die Verticalflächen, in denen sich die Sonne befand, als der Stift AB die Schatten BD, BC, BE warf, und DA, CA, EA gehen nach dem Mittel-puncte der Sonne, liegen also in der Oberfläche ei-nes geraden Kegels, dessen Spitze A, Grundfläche aber der Tagekreis der Sonne ist. *) Da nach der Con-

*) Der Einfluss der Strahlenbrechung und die Verände-rung in der Abweichung der Sonne während eines Tages oder eigentlich in der Zwischenzeit der Beobachtungen werden hier bey Seite gesetzt.

Construction $AF = AE = AJ$, so sind die Puncte F, J, E im Umfange eines Kreises, der dem Tagekreise der Sonne; folglich auch dem Aequator parallel ist, und FJ ist eine Sehne dieses Kreises. Weil ferner FG der BL gleich und parallel ist, so ist auch, wenn man FL verbindet, solche der BG gleich und parallel. Eben so ist JM der BK gleich und parallel. Da also FL und JM der AB, folglich auch einander parallel sind, so liegen sie in einer Ebene, in welcher auch FJ, so wie LM, ist. FJ ist aber auch in der Ebene ADC, und LM in der horizontalen Ebene BCD, folglich ist FJ der Durchschnitt der Ebene $FJML$ mit der Ebene ADC, und LM der Durchschnitt derselben Ebene mit der horizontalen BCD. Nun schneidet die Ebene ADC die horizontale Ebene in der DC, welche verlängert der gleichfalls verlängerten LM in H begegnet, folglich ist H in der Ebene ADC und auch in der Ebene $FJML$, folglich ein Punct des gemeinschaftlichen Durchschnittes beyder Ebenen, d. h. der verlängerten FJ. Diese aber liegt ganz in der Ebene des Kreises durch F, J, E, also ist H in dieser Ebene, aber auch in der horizontalen Ebene BDC, folglich ein Punct des gemeinschaftlichen Durchschnittes beyder Ebenen. Nun ist auch E ein solcher, folglich die verbundene EH der Durchschnitt einer der Aequators-Ebene parallelen Ebene mit der horizontalen Ebene, mithin der Ostwestlinie parallel.

Es ist nicht gerade nothwendig, zum Halbmesser des aus A beschriebenen Kreisbogens (Fig. 2) die kleinste der drey Linien AE, AC, AD zu nehmen, man kann auch jede der beyden andern dazu wählen. Der kleinsten ist hier der Vorzug gegeben, weil

weil dadurch die Construction einfacher wird, indem man alsdann nicht nöthig hat, AB und AE oder AE und AC, so wie auch BE oder BE und BC (Fig. 1) zu verlängern, wie es der Fall ist, wenn man AC oder AD zum Halbmesser nimmt.

Vermittelst der Analysis läst sich die angegebene Construction so deduciren: In der Ebene der drey Schattenlinien seyen zwey Coordinaten-Axen, worauf die x und y genommen werden, senkrecht auf einander, aber sonst willkührlich gezogen, und in ihrem Durchschnitte die Axe der z senkrecht auf jene Ebene. Für die Spitze des senkrecht auf die Ebene der x, y errichteten Stifts oder Zeigers seyen a, b, c die Coordinaten, so dass a die Abscisse, b die Ordinate des Fusspuncts, in welchem die drey Schattenlinien zusammentreffen, c aber die Höhe des Zeigers ist. Die Coordinaten zu den Endpuncten der drey Schattenlinien seyen nach der Folge ihrer Grösse x', y'; x'', y''; x''', y'''. Bezeichnen nun d', d'', d''' folgeweise die geraden Linien, welche die Endpuncte der drey Schatten mit der Spitze des Zeigers verbinden, so ist

$$d'^2 = (x' - a)^2 + (y' - b)^2 + c^2$$
$$d''^2 = (x'' - a)^2 + (y'' - b)^2 + c^2$$
$$d'''^2 = (x''' - a)^2 + (y''' - b)^2 + c^2.$$

Da die Linien d', d'', d''' in der Oberfläche eines geraden Kegels sind, dessen Spitze in den Mittelpunct der Sphäre fällt (wofür man immer die Zeigerspitze setzen darf), und dessen Axe die Weltaxe ist, so ist, wenn

$$x - a = m(z - c)$$
$$y - b = n(z - c)$$

die

ie Gleichungen für diese Axe sind, M aber den osinus des halben Winkels an der Spitze des Kegels ezeichnet, und zur Abkürzung $1 + mm + nn = pp$ emacht wird, die Gleichung für die Kegelfläche

$$[z - c + m(x - a) + n(y - b)]^2$$
$$= M^2 p^2 [(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2]$$

lglich die Gleichung für den Durchschnitt derselben it der Ebene der x, y, in welchem die Endpuncte r Schatten sind,

$$[- c + m(x - a) + n(y - b)]^2$$
$$= M^2 p^2 [(x - a)^2 + (y - b)^2 + c^2]$$

oraus zur Bestimmung der drey Constanten m, n, M lgende drey Gleichungen entstehen:

$$- c + m(x' - a) + n(y' - b) = Mpd'$$
$$- c + m(x'' - a) + n(y'' - b) = Mpd''$$
$$- c + m(x''' - a) + n(y''' - b) = Mpd'''.$$

'ird die erste Gleichung von jeder der beyden anrn besonders abgezogen, so gibt die Division der ste

$$\frac{m(x''' - x') + n(y''' - y')}{m(x'' - x') + n(y'' - y')} = \frac{d''' - d'}{d'' - d'}$$

odurch der Quotient $\frac{m}{n}$ bestimmt wird, welcher er, wie sogleich erhellen wird, allein in Betracht mmt. Es ist nämlich

$$y - b = \frac{n}{m}(x - a)$$

e Gleichung für die Projection der Welt-Axe auf e Ebene der x, y, d. i. für die Mittagslinie, zu ren hier gesuchten Bestimmung es also nur, weil

a und

a und b gegeben sind, des Quotienten $\frac{n}{m}$ oder seines reciproken $\frac{m}{n}$ bedarf. Man findet nun

$$\frac{m}{n} = \frac{(y''-y')(d'''-d') - (y'''-y')(d''-d')}{(x'''-x')(d''-d') - (x''-x')(d'''-d')}$$

wo in dem rechter Hand des Gleichheitszeichens stehenden Ausdrucke alles bekannt, und sonach die Aufgabe als aufgelöst anzusehen ist.

Da es hier aber hauptsächlich um eine einfache und bequeme Construction zu thun ist, so könnte man in dieser Absicht zuerst darauf verfallen, das Verhältniss zu suchen, in welchem eine der drey geraden die Endpuncte je zweyer Schatten verbindenden Linien von der Mittagslinie geschnitten wird, allein ein Versuch zeigt, dass dies Verhältniss sehr zusammengesetzt ausfällt. Dadurch wird man veranlasst, folgenden Weg einzuschlagen, der, wie der Erfolg lehrt, sicher zu dem gewünschten Ziele führt. Anstatt nämlich den Durchschnitt der Mittagslinie mit einer von den drey zwischen den Endpuncten je zweyer Schatten enthaltenen geraden Linien zu suchen, suche man das Verhältniss, in welchem eine auf die Mittagslinie senkrecht und durch den Durchschnitt irgend zweyer jener Linien gelegte gerade die dritte schneidet. Wir wollen den Durchschnitt wählen, dessen Coordinaten x', y' sind, d. i. den Endpunct der kleinsten Schattenlinie. Die Gleichung für die gerade, welche durch diesen Punct geht und die Mittagslinie rechtwinklig durchschneidet, ist nun

$$y - y' = -\frac{m}{n}(x - x')$$

Und

Und um die Ausdrücke etwas zusammen zu ziehen und dadurch die Rechnung zu verkürzen, wollen wir noch $x' = y' = 0$ setzen, so daſs der Anfang der Coordinaten in den Endpunct der kleinsten Schattenlinie fällt, diese Linie selbst aber die Axe der x wird. Dadurch ergiebt sich

$$\frac{mx''' + ny'''}{mx'' + ny''} = \frac{d''' - d'}{d'' - d'}$$

Die Gleichung für die durch den Endpunct der kleinsten Schattenlinie senkrecht auf die Mittagslinie gezogene gerade aber wird

$$y = -\frac{m}{n}x$$

Ferner ist die Gleichung für die durch die Endpuncte der gröſsern zwey Schattenlinien gelegte gerade

$$y - y'' = \frac{y''' - y''}{x''' - x''}(x - x'')$$

oder $$y = \frac{y''' - y''}{x''' - x''}x + \frac{x'''y'' - x''y'''}{x''' - x''}$$

Bezeichnet man nun die Coordinaten des Durchschnitts dieser beyden geraden durch X, Y, so findet sich

$$X = \frac{n(x''y''' - x'''y'')}{m(x''' - x'') + n(y''' - y'')}$$

$$Y = \frac{m(x'''y'' - x''y''')}{m(x''' - x'') + n(y''' - y'')}$$

wodurch

$$\begin{aligned} x''' - X : x'' - X &= y''' - Y : y'' - Y \\ &= mx''' + ny''' : mx'' + ny'' \\ &= d''' - d' : d'' - d' \end{aligned}$$

wird.

wird. Hieraus folgt, daſs ſich das Stück der durch die Endpuncte der beyden gröſsern Schattenlinien gezogenen geraden, welches zwiſchen dem Durchſchnitte derſelben mit der durch den Endpunct der kleinſten Schattenlinie ſenkrecht auf die Mittagslinie geführten geraden und dem Endpuncte der gröſsten Schattenlinie enthalten iſt, zu dem Stücke, welches von eben jenem Durchſchnitte an bis zu dem Endpuncte der noch übrigen Schattenlinie liegt, verhält, wie $d''' - d''$ zu $d'' - d'$, d. h., daſs

$$HD : HC \text{ (Fig. 1)} = DF : CJ \text{ (Fig. 2)}$$

iſt. Man darf alſo nur in der nach der Seite der kleinſten Schattenlinie verlängerten DC den Punct H ſo nehmen, daſs $HD : HC$ das angegebene Verhältniſs erhält, ſo hat man die Lage der auf die Mittagslinie ſenkrechten EH. Um DC in dem angegebenen Verhältniſſe zu verlängern, ſey durch H eine Transverſale, welche BD in L, BC aber in M ſchneide, gelegt, ſo iſt nach einem bekannten Satze von *Ptolomäus* *)

$$BL : LD = \begin{cases} BM : MC \\ HC : HD \end{cases}$$
$$= \begin{cases} BM : MC \\ CJ : DF \end{cases}$$

Macht man nun

$$BM : MC = AJ : JC$$

d. i. $\quad BC : BM = AC : AJ$

$$= BC : KJ,$$

folglich $\quad BM = KJ,$

ſo

*) M. ſ. *Ideler über die Trigonometrie der Alten*, M. C. B. XXVI. S. 25.

) wird $BL : LD = AJ : DF$
$= AF : FD,$
also $BD : BL = AD : AF$
$= BD : GF,$
mithin $BL = GF.$

Umgekehrt also, wenn man $BL = GF$ und
$M = KJ$ nimmt, und LM zieht, welche der DC
H begegnet, so ist

$$HD : HC = FD : JC$$

nd die verbundene EH senkrecht auf die Mittags-
nie.

Das gewiesene Verfahren, die Mittagslinie zu
nden, ist nicht bloss auf horizontale Ebenen einge-
hränkt, sondern, wie sich aus dem Beweise ergiebt,
ich auf alle Ebenen anwendbar, deren Durchschnitt
it der Mittagsfläche senkrecht auf ihren Durchschnitt
it der Aequatorsfläche ist, d. i. auf alle Vertical-
nd geneigte Flächen, das letztere Wort in der Be-
eutung, die es in der Gnomonik hat, genommen.

Ich gebe nun die Stelle *Hygin's*, wie sie in der
oes'ischen Ausgabe abgedruckt ist, wo sie so lautet:

*) *Est et alia ratio, qua tribus umbris comprehen-*
s meridianum (1) *describimus. Loco plano*
gno-

*) Vor allem merke ich an, dass in des Mönchs *Gerbert*, nachherigen Pabstes *Sylvester II.*, Geometrie, von der *Kästner* in seinen geometr. Abhandl. I. 1. Nachricht ertheilt hat, im 94ten Cap. *Hygin's* hier mitgetheilte Vorschrift wiederholt ist, doch nicht ganz, sondern nur bis zu den Worten *intervallo e circulum scribimus.* Der Herausgeber, *Pez*, hat am Rande bemerkt: *Textus hu-*

 jus

gnomonem constituimus (2) A. et umbras ejus, qualescunque tres, notabimus C, D, E. Has umbras (3) normaliter comprehendemus, quanto latitudine altera ab altera distent. (4) Si ante meridiem constituimus, prima umbra erit longissima: si post meridiem, novissima. †) *Has deinde umbras proportione (5) ad multipedam in tabula describimus: et sic in terra servabimus. (6) Sit ergo gnomon, A. planitia, B. tollamus umbram maximam, et in planitia notemus signo, D. (7) sic et terram signo, E. ut sint in basi proportione longitudinis suae BEDC. eiiciamus hypotenusas ex C in A, et ex D in A. nunc puncto A et intervallo (8) E, circulum scribamus (9) ordinatas: deinde lineas basi, hoc est, planitiae eiiciamus in cathetum ex praecisuris hypotenusarum et circumferentiae ex F in G, et ex J in K. (10) longissimam deinde lineam maximae umbrae imprimemus et a signo B notabimus, G F. secundam lineam umbrae secundae (11) notabimus, KJ. deinde ex signo F, (12) et in J, rectam lineam eiiciemus, itemque ex CD finibus umbrarum. hae duae lineae altera alteram (13) compraecident, signo (14) J. eiiciemus deinde rectam lineam ex (14) J et E, quae erit ortus et occasus. ex hac (15) in rectum rectam lineam eiiciemus, hoc est normaliter, haec erit meridiano ordinata. (16) Eisdem signis id ipsum constituimus, et intuebimur qua-*

jus capitis perturbatus et obscurus est. Vorher, im 93sten Cap., wird auch die Manier, aus zwey gleichen Schattenlängen die Mittagslinie zu finden, mit denselben Worten, wie beym *Hygin*, vorgetragen.

quatuor caeli partes quibus limitum ordinatio hac ratione constituta omni tempore convenit.

(1) Bey *Gerbert* steht *describemus.* Richtiger, als beydes, ist *describamus.*

(2) Muss heissen *AB*, wie bey *Gerbert.*

(3) *Normaliter comprehendere umbras* heisst wol, die Endpuncte der Schatten durch gerade Linien verbinden, ohne dass diese gerade ausgezogen zu werden brauchten.

(4) Es ist nicht nothwendig, wie *Hygin* voraus zu setzen scheint, dass alle drey Schatten an demselben Vormittage oder Nachmittage beobachtet werden. Es kann auch einer oder zwey davon Vormittags, und die beyden andern oder der dritte Nachmittags genommen seyn. *Hygin* nimmt übrigens, wie die Folge zeigt, den Fall an, dass alle drey Schatten Vormittags beobachtet sind, welchen ich auch, um das Verständniss seiner Vorschrift zu erleichtern, in der ersten und dritten Figur dargestellt habe.

(†) Diesem Absatze geht im Texte eine Figur vorher, die aber, weil sie sehr schlecht zu demselben stimmt, zur Erläuterung desselben wenig beytragen kann.

(5) Nach einem Massstabe, der aber kein verjüngter seyn darf. *Multipeda* ist ein Stab, der ein Vielfaches des Fusses enthält, so wie *decempeda* einer, der zehn Fuss hält. *Proportione* ist: in der jedem Schatten zukommenden Länge.

(6) Bey dem, was nun folgt, nehme man Fig. 2 zur Hand.

(7) Hier ist offenbar eine Lücke im Texte, die etwa so auszufüllen seyn mögte: *Similiter tollamus umbram secundam et in planitia notemus signo C, sic et tertiam* (so muss statt *terram*, welches keinen Sinn giebt, gelesen werden) *tollamus et notemus signo E.*

(8) Zu setzen *AE*.

(9) *Ordinatas* gehört zu dem folgenden *lineas*: deswegen muss hinter *scribamus* interpungirt werden. *linea basi ordinata* ist aber so viel als *linea basi parallela s. aequidistans*. Dass *ordinatus* diese Bedeutung hat, sieht man aus dem weiter unten vorkommenden *meridiano ordinata* und mehreren anderen Stellen *Hygin's*. *lineae diametro ordinatae* sagt also eben das aus, was *lineae diametro ordinatim applicatae* anzeigt, und wer zuerst jenen Ausdruck statt dieses gebraucht hat, hat wol nicht daran gedacht, dass sich dafür eine Auctorität im *Hygin* nachweisen lasse.

(10) Hier geschieht der Uebergang von Fig. 2 zu Fig. 1. *Hygin* bezeichnet dabey die Endpuncte der auf *BD*, *BC* (Fig. 1) von *B* aus aufgetragenen Linie *GF*, *KJ* (Fig. 2) wieder mit denselben Buchstaben *F*, *J*, die sie in Fig. 2 hatten, welches von mir, des Beweises wegen, nicht geschehen ist. Wo also *L*, *M* (Fig. 1) steht, setzt *Hygin* *F*, *J* hin, welches man zum leichtern Verstehen des folgenden zu merken hat.

11) Es ist wol hier wieder eine Lücke, so dass es vollständig heissen muss: *secundam lineam umbrae secundae imprimemus et a signo B notabimus KJ.*

(12)

(12) Von den beyden Wörtern *et* und *in* ist eins auszustreichen.

(13) Eine andere von *Rigaltius* angeführte Leseart, die aber keinen Sinn giebt, ist *comprehendent. compraecident* ist so viel als *secabunt.*

(14) Statt *J*, welches schon in Beschlag genommen worden, muss ein anderer Buchstabe, vermuthlich *H*, welchen ich gewählt habe, gesetzt werden.

(15) Eine Formel, wie die *in transversum*, *Plin.* XVI. 42. Die Erklärung folgt gleich.

(16) Diese Worte gehen vermuthlich auf die Uebertragung der Zeichnung vom Reissbrette (*tabula*) auf das Feld. Die dem Texte beygegebene Figur ist aber, wie die vorige, ganz unpassend.

Den Urheber der von *Hygin* im Vorhergehenden gelehrten Methode, die Mittagslinie zu finden, weiss ich nicht anzugeben. Von *Hygin* selbst rührt sie schwerlich her, da die Römer in der eigentlich wissenschaftlichen Geometrie, ohne welche man nicht auf jede Methode kommen kann, sehr fremd waren. Höchst wahrscheinlich ist die Methode von einem griechischen Schriftsteller entlehnt, aber, so weit ich nach meiner Kenntniss derselben urtheilen darf, aus keinem der noch vorhandenen und bekannten, sondern aus einem verloren gegangenen und unbekannten. *Ptolomäus* giebt keine Anweisung, die Mittagslinie zu ziehen, sondern sieht im 10ten Cap. des ersten Buchs seines *Almagests* *) die Lage derselben

*) In der Geographie I. 3. erwähnt *Ptolomäus* der Astrolabien und Skiotheren (Schattensucher) als solcher Instrumente, vermittelst deren an jedem Orte und zu jeder

selben als bekannt an. Dasselbe thut sein Commentator *Theon*. Die von *Hygin* vorgetragene Construction

der Zeit leicht die Lage der Mittagslinie gefunden werde. Von dem Skiother sagt eine Glosse: Σκιόθηρος ἐςι σχῆμα πυραμίδος ἐκ τεσσάρων τριγώνων περιεχόμενον, περιϊςώντων ὀρθὴν γωνίαν τῶν τριγώνων, δι' οὗ λαμβάνομεν τὴν μεσημβρίαν. Hat der Glossator bey dieser Beschreibung etwa Fig. 3 im Sinne gehabt, und dadurch die auf dieselbe sich gründende Construction andeuten wollen? — Ein eignes Instrument, das auf Fig. 3 gegründet wäre, lässt sich nicht wohl denken. Bey *Suidas* steht: Σκιόθηρα, εἶδος πλοίου. Hier ist vermuthlich eine Sonnenuhr gemeint, die auf einer hohlen Fläche, etwa der einer Kugel, beschrieben ist, dergleichen auch sonst σκάφη und σκαφίς hiess; und *Martini's* (von den Sonnenuhren der Alten p. 75 n. 134) vorgeschlagene Aenderung von πλοίου in πόλου scheint unnöthig, wenn man annimmt, *Suidas* habe sich mit einer allgemeinen, blos von der Gestalt hergenommenen, Beschreibung beholfen. — Im 4ten Capitel des angeführten Buchs der Geographie gedenkt *Ptolomaeus* noch eines andern Instruments von seiner eigenen Erfindung, Meteoroscopium, womit sich jederzeit sowohl am Tage als bey Nachte die Polhöhe des Orts der Beobachtung, als auch zu jeder Stunde die Lage der Mittagslinie bestimmen lasse; allein er beschreibt daselbst weder die Einrichtung noch den Gebrauch des Instruments. *Pappus* in seinem Commentar über das fünfte Buch des *Almagests* erwähnt des Meteoroscops gleichfalls, und bezieht sich auf *Ptolomaeus* Beschreibung desselben (woraus beyläufig hervorgeht, dass *Ptolomaeus* eben so wohl Verfasser der Geographie als des Almagests ist), bringt aber auch nichts weiter bey, als die davon herge-

tion ist übrigens fein ausgedacht und sehr zierlich, und liefert ein gutes Beyspiel der *géometrie descriptive*. Statt der *FJ* wird ihre orthographische Projection auf die Ebene der drey Linien *BE*, *BC*, *BD* gebraucht, welche durch die Projectionen der Punkte *F* und *J* gefunden wird; diese selbst aber werden dadurch bestimmt, dass man die beyden Ebenen *ABE*, *ABC* sich um *AB* drehen lässt, bis sie mit der Ebene *ABD* zusammenfallen, welche allenfalls noch weiter um *BD* gedreht werden kann, bis sie mit der Grundebene zusammenfällt, da man denn allein in dieser zu operiren hat.

Das Problem, aus drey ungleichen an einem Tage beobachteten Schattenlängen die Mittagslinie zu finden, ist in den neuern Zeiten nicht unberührt geblie-

hergenommenen Dimensionen des Astrolabs. — Uebrigens klingt die von *Schneider* in den Anmerk. zu den *Eclog. phys.* p. 272 aus einem alten Comiker nach *Hesychius* angeführte Glosse: φρέαρ ὀρύττειν, σκιοθηρεῖν· οἱ γὰρ ἀπὸ τῶν μαθημάτων εἰώθασι τὰς μεσουρανήσεις λαμβάνειν καὶ σκιοθηρεῖν ἐκ τῶν φρεάτων, allerdings etwas sonderbar. Vielleicht hat ein einziges Factum, was *Plinius H. N. II.* 73 anführt, dass nämlich, um gewiss zu werden, *Syene* liege unter dem nördlichen Wendekreise, und die Körper würfen daselbst am Mittage des Sommer-Solstitialtages keinen Schatten, ein Brunnen gegraben sey, welcher auch ganz erleuchtet wurde, Veranlassung dazu gegeben. Denn dass es überhaupt Gewohnheit der Mathematiker gewesen sey, die Mittagslinie in Brunnen zu ziehen, ist theils wegen der damit verknüpften Beschwerlichkeit, theils weil nicht abzusehen ist, was ein Brunnen dabey für Vortheile gewähre, schwer zu glauben.

geblieben. *Muzio Oddi*, ein wegen seiner Schi[illegible] sale merkwürdiger italiänischer Mathematiker*) d[illegible] 17ten Jahrhunderts, hat in seiner Schrift: *Gli Or[illegible] logi solari delle superficie piane, Mil. 1611*, di[illegible] Auflösung desselben gegeben, welche *Schooten* [illegible] seinen *Exercitatt. mathem. p. 507* und aus ihm *Oz[illegible] nam* in den *Récréations mathem. et phys. Tom. II*

*) *Franz Maria II.*, letzter Herzog von *Urbino*, in des[illegible] Diensten *Muzio* als Architect stand, liefs ihn eines V[illegible] dachts wegen ins Gefängnifs we[illegible], wo er meh[illegible] Schriften, die er nach seiner Loslassung bekannt ma[illegible] te, ausgefertiget hat. Wie er dabey aus Mangel [illegible] Schreibwerkzeugen sich geholfen, erzählt *Erythr[illegible]* (eigentlich *Rossius* genannt) in seiner *Pinacotheca* [illegible] folgenden Worten: *In emporia bibula charta* (*non e[illegible] melior suppetebat*) *carbone, in styli formam aedificato, in[illegible] stituit librum de horologiis conscribere, nullo librorum auxi[illegible] lio sublevatus; et quia erat periculum, ne litterae, mal[illegible] chartae haerentes, exciderent, primum rationem invenit qua bibulae chartae inter se plures cohaererent; tum in nuc[illegible] juglandis putamen, tanquam in atramentarium, gossyp[illegible] loco*, (wozu Baumwolle ins Dintenfafs?) *lanam e cal[illegible] citra detractam intulit, et carbone aqua diluto imbuit, i[illegible] quam calamum ex arundine factum intingeret; postremo cir[illegible] cinum ex duobus olivae ramulis, lino compactis, exstruxit ac per hanc rationem eos omnes libros composuit, qui Me[illegible] diolani ac Venetiis impressi feruntur: videlicet de Norma de Fabrica usuque circini polymetri, de Horologiis sola[illegible] bus.* — *Montucla* (*Hist. des Mathem. I. 730*) rühmt a[illegible] den beyden Tractaten *Muzio's* von den Sonnenuhren, da[illegible] sie wegen verschiedener sinnreicher Verzeichnung merk[illegible] würdig wären, und mehr aus der tiefern und feinern Geometrie enthielten, als die gewöhnlichen Bücher die[illegible] ser Art.

'g. 208 vorgetragen hat. Sie beruht darauf, dass
an sich die rechtwinkligen Dreyecke ABD, ABC,
BE und FLH um die Linien BD, BC, BE und
H gedreht denkt, bis sie in die Ebene derselben
llen. Die Auflösung wird aber bey weitem nicht
einfach, als die hier nach *Hygin* mitgetheilte.
ach *Boscovich* hat in seinen *Opp. ad Optic. et
stronom. pertinent. Tom. IV. p.* 243 eine Auflö-
ng gegeben, bey der angenommen wird, das Drey-
k ADC sey um DC gedreht, und in die Ebene
DC niedergelegt, so dass A und B an entgegenge-
tzte Seiten der CD zu liegen kommen. An Ein-
chheit steht diese Auflösung der im *Hygin* enthalte-
en nicht sehr nach. Der ganze Unterschied der
'ey Auflösungen besteht darin, dass der Punct H
der einen vermittelst der Linien LM und DC, in
er andern durch FJ und LM, in der dritten end-
ch mittelst der FJ und DC gefunden wird.

Das vorige Problem kann auch anders, und zwar
ausgedrückt werden: *Es ist die Lage der Durch-
hnitte dreyer Verticalkreise mit dem Horizonte ge-
eben, und die Höhen, welche die Sonne in jedem der
'erticalkreise über dem Horizonte hatte, man soll
ie Lage der Mittagslinie finden.* Unter dieser Form
isst es zwey nicht minder elegante Auflösungen,
ls die vorhergehenden, zu, die ich, mehr um den
eichthum der Geometrie an Hülfsmitteln zur Auf-
ösung einer und derselben Aufgabe zu zeigen, als
rer vorzüglichern practischen Brauchbarkeit we-
en, noch beybringe.

Es seyen also in Fig. 4 ACa, $A'Ca'$, $A''Ca''$ die in
ie Horizontfläche fallenden Durchmesser der drey
Ver-

Verticalkreise der Sonne. Man beschreibe aus dem gemeinsamen Durchschnitte derselben C mit einem beliebigen Halbmesser den Kreis $AA'aa'$, und gebe den Bogen AB, $A'B'$, $A''B''$ so viele Grade, als den gegebenen Höhen der Sonne zukommen. Von den Puncten B, B', B'' fälle man auf die Durchmesser ACa, $A'Ca'$, $A''Ca''$ die Perpendikel BD, $B'D'$, $B''D''$, und verbinde DD', $D'D''$, mache durch D' die $D'E$ und $D'E'$ denen DB und $D''B''$ parallel und der $D'B'$ gleich, ziehe EB, $E'B''$, welche den Linien DD', $D'D''$ in den Puncten F und F' begegnen, so ist die F und F' verknüpfende gerade FF' der Ostwestlinie parallel.

Denn denkt man sich den Kreis $AA'aa'$ nach und nach über den Durchmessern Aa, $A'a'$, $A''a''$ senkrecht aufgerichtet, so stellt er in dieser Lage die drey Verticalkreise der Sonne, in denen sie die Höhen AB, $A'B'$, $A''B''$ hatte, dar, und B, B', B'' sind im Umfange des Tagekreises der Sonne. Die Perpendikel BD, $B'D'$, $B''D''$ aber sind bey jener Lage des Kreises $AA'aa'$ parallel, liegen also je zwey in einer Ebene. Von diesen Ebenen schneidet die durch DB und $D'B'$ gehende die Grundebene in der DD', und weil $DB < D'B'$, so laufen die Linien BB' und DD' zusammen, schneiden also einander irgendwo. Es geschehe in X, so ist

$$XD' : XD = DB : D'B'$$
$$= DB : D'E$$
$$= FD' : FD,$$

folglich getrennt

$$DD' : XD = DD' : FD,$$

also
$$XD = FD,$$

d. h.

d. h. die durch die Endpuncte B, B' der aufgerichteten Perpendikel DB, DB' gelegte gerade BB' schneidet DD' in F. Nun fällt BB' ganz in die Ebene des Tagekreises der Sonne, und DD' ganz in die Ebene des Horizonts, folglich ist F in beyden Ebenen, also ein Punct des gemeinschaftlichen Durchschnittes der Ebene des Tagekreises der Sonne mit der Horizontfläche. Auf gleiche Art wird gezeigt, daſs auch F' ein solcher Punct ist, mithin ist die ausgezogene FF' der Ostwestlinie parallel.

Eine analytische Herleitung der eben gezeigten Construction aus der oben gegebenen Analysis würde vielleicht mit einigen Weitläuftigkeiten verknüpft seyn. Kürzer erhält man sie auf folgende Art:

Es seyen h, h', h'' die drey Höhen der Sonne, und α, α', α'' die ihnen entsprechenden Azimuthe. Es sey, um gleich den in der Zeichnung dargestellten Fall anzunehmen, h' die gröſste Höhe, also zunächst am Mittage genommen. Heiſsen nun die Winkel ACA', $A'CA''$ resp. β und γ, so hat man, weil α und α' an derselben, α'' hingegen und α' an verschiedenen Seiten der Mittagslinie liegen, $\alpha = \beta + \alpha'$, $\alpha'' = \gamma - \alpha'$. Bezeichnet man ferner die Polhöhe durch φ, die Abweichung der Sonne aber durch δ, so giebt die sphärische Trigonometrie;

$$\sin\delta = \sin\varphi \sin h - \cos\alpha \cos\varphi \cos h$$
$$\sin\delta = \sin\varphi \sin h' - \cos\alpha' \cos\varphi \cos h'$$
$$\sin\delta = \sin\varphi \sin h'' - \cos\alpha'' \cos\varphi \cos h''.$$

Zieht man die erste Gleichung von der zweyten ab, und dividirt den Rest mit $\cos\varphi$, so wird erhalten;

tang

Demnach hat man

$$\frac{D'F}{D'F'} = \frac{\cos(\alpha' + \eta)}{\cos(\alpha' - \zeta)},$$

also $\frac{D'F' - D'F}{D'F' + D'F} = \frac{\cos(\alpha' - \zeta) - \cos(\alpha' + \eta)}{\cos(\alpha' - \zeta) + \cos(\alpha' + \eta)}$

$$= \text{tang}\left(\alpha' + \frac{\eta - \zeta}{2}\right)\text{tang}\,\frac{\eta + \zeta}{2},$$

also $\text{tang}\left(\alpha' + \frac{\eta - \zeta}{2}\right) = \frac{D'F' - D'F}{D'F' + D'F}\text{cotg}\,\frac{\eta + \zeta}{2}$,

d. h. es ist $\alpha' + \frac{\eta - \zeta}{2}$ die halbe Differenz der Winkel an der dritten Seite eines geradelinigen Dreyecks, dessen beyde andere Seiten $D'F'$ und $D'F$ sind, welche den Winkel $\zeta + \eta$ einschliessen. Da also $FD'F' = \zeta + \eta$, so ist

$$\alpha' + \frac{\eta - \zeta}{2} = \frac{D'FF' - D'F'F}{2},$$

und weil $90° - \frac{\eta + \zeta}{2} = \frac{D'FF' + D'F'F}{2}$,

so wird $90° - \alpha' - \eta = DF'F$,

also $90° - \alpha' = DF'F + \eta$

$$= DF'F + a'D'F'.$$

Es ist $90° - \alpha'$ der Winkel, unter welchem eine der Ostwestlinie parallele die $A'a'$ schneidet. Dieser Winkel ist also, wenn $A'a'$ von der FF' in N geschnitten wird, gleich dem äussern Winkel des Dreyecks DNF', welcher entsteht, wenn man DN oder NF' verlängert, folglich gleich $D'NF$, mithin FF' selbst der Ostwestlinie parallel.

Die oben versprochene zweyte Auflösung ist folgende:

Nach-

beschreibe man de

den Mittelpunc

Hälfte des Kreises

Mittagslinie.

wie vorhin,

über den Durc

auf die Ebene de

fallen O, O', O''

Kreis in der stereogra

einnimmt, und

der Puncte B, B', B'',

des Tagekreises der Sonne

S, S', S'' beschrieben

Projection des Tagekreises d

welche die Pr

eines gröfsten Kuge

S S' S'' K des Tagekreises

Um auch diese Verzeichnung analytisch herzuleiten, drücke man die Gleichung

$$\sin\delta = \sin\varphi \sin h - \cos\alpha \cos\varphi \cos h$$

aus:

$$\cos\alpha \cos\varphi \cos h = \sin\varphi \sin h - \sin 90^\circ \sin\delta$$

$$= \frac{(1+\sin h)(\sin\varphi - \sin\delta) - (1-\sin h)(\sin\varphi + \sin\delta)}{2},$$

wird durch Division mit $1 + \sin h$

$$\cos\alpha \cos\varphi \, tang(45^\circ - \tfrac{1}{2}h) = \frac{\sin\varphi - \sin\delta}{2} -$$

$$tang(45^\circ - \tfrac{1}{2}h)^2 . \frac{\sin\varphi + \sin\delta}{2},$$

und eben so aus den beyden andern Gleichungen zwischen φ, δ, h', α' und φ, δ, h'', α''

$$\cos\alpha' \cos\varphi \, tang(45^\circ - \tfrac{1}{2}h') = \frac{\sin\varphi - \sin\delta}{2} -$$

$$tang(45^\circ - \tfrac{1}{2}h')^2 . \frac{\sin\varphi + \sin\delta}{2},$$

$$\cos\alpha'' \cos\varphi \, tang(45^\circ - \tfrac{1}{2}h'') = \frac{\sin\varphi - \sin\delta}{2} -$$

$$tang(45^\circ - \tfrac{1}{2}h'')^2 . \frac{\sin\varphi + \sin\delta}{2}.$$

Setzt man nun zur Abkürzung

$$tang(45^\circ - \tfrac{1}{2}h) = m$$

$$tang(45^\circ - \tfrac{1}{2}h') = n$$

$$tang(45^\circ - \tfrac{1}{2}h'') = p$$

und $$\frac{\sin\varphi + \sin\delta}{2} = M,$$

so

und p eingeschlossen wird. Man lege also in den mit dem Halbmesser $CA = 1$ beschriebenen Kreis $AA'A''$ die drey Halbmesser CA, $C'A$, CA'' unter den Winkeln δ, γ an einander, so nämlich, dass $ACA' = \delta$, $A'CA'' = \gamma$ werde, so kommt es darauf an, auf den genannten Halbmessern die Stücke $CA . tang (45° - \frac{1}{2} h)$, $CA' . tang (45° - \frac{1}{2} h')$, $CA'' . tang (45° - \frac{1}{2} h'')$ abzuschneiden. Diess wird dadurch erhalten, dass man jeden der Bogen AO, $A'O'$, $A''O''$ einem Quadranten gleich macht, und nach der andern Seite von Aa, $A'a'$, $A''a''$ zu, $AB = h$, $A'B' = h'$, $A''B'' = h''$ nimmt, und BO, $B'O'$, $B''O''$, welche die Halbmesser CA, $C'A'$, $C''A''$ in S, S', S'' schneiden, zieht. Es ist nämlich alsdann der Winkel CSO, welcher die halbe Summe der Bogen Oa und AB zu seinem Maasse hat, $= 45° + \frac{1}{2} h$, also wenn man sich CO, welche auf AC senkrecht seyn wird, gezogen denkt,

$$CS = CO . cotg \, CSO$$
$$= CA . tang (45° - \frac{1}{2} h)$$
$$= m,$$

und eben so

$$CS' = CA' . tang (45° - \frac{1}{2} h')$$
$$= n,$$
$$CS'' = CA'' . tang (45° - \frac{1}{2} h'')$$
$$= p.$$

Demnach ist, wenn SS' und $S'S''$ gezogen werden,

$$\frac{1}{2}(CS'S - CSS') = A$$

und $$\frac{1}{2}(CS''S' - CS'S'') = A'.$$

Man

Man setze $\alpha' + \frac{1}{2}\beta - \frac{1}{2}\gamma = \xi$, so wird

$$\frac{\sin\frac{1}{2}\beta \cos A' \sin(\xi + \frac{1}{2}\gamma - A)}{\sin\frac{1}{2}\gamma \cos A \sin(\frac{1}{2}\beta - A' - \xi)} = \frac{m-n}{p-n},$$

d. i. nach gehöriger Entwickelung der Ausdrücke $\sin(\xi + \frac{1}{2}\gamma - A)$ und $\sin(\frac{1}{2}\beta - A' - \xi)$

$$\frac{tang\,\xi(cotg\frac{1}{2}\gamma + tang\,A) + 1 - cotg\frac{1}{2}\gamma\,tang\,A}{1 - cotg\frac{1}{2}\beta\,tang\,A' - tang\,\xi(cotg\frac{1}{2}\beta + tang\,A')}$$

$$= \frac{m-n}{p-n}.$$

Setzt man hier in den übers Kreuz gemachten gleichen Producten statt $(m-n)\,cotg\frac{1}{2}\beta$, $(p-n)\,cotg\frac{1}{2}\gamma$ ihre Werthe $(m+n)\,tang\,A$, $(p+n)\,tang\,A'$; so wird nach gehöriger Reduction erhalten

$$tang\,\xi = \frac{(m-p)(1 - tang\,A\;tang\,A')}{(m+p)(tang\,A + tang\,A')}$$

$$= \frac{m-p}{m+p}\,cotg\,(A + A').$$

Hier endigt sich die analytische Auflösung der Aufgabe. Denn da m, n, p, so wie β, γ gegeben sind, so ist sowohl A als A' und dadurch ξ gegeben, woraus man $\alpha' = \xi + \frac{1}{2}\gamma - \frac{1}{2}\beta$ hat.

Für die Darstellung der herausgebrachten Formeln durch eine Construction bemerke man zunächst, dass m, n, p die Katheten dreyer rechtwinkligen Dreyecke sind, welche 1 zur Basis und $45° - \frac{1}{2}h$, $45° - \frac{1}{2}h'$, $45° - \frac{1}{2}h''$ zu Winkeln an der Basis haben. Ferner sind A, A' die halben Differenzen der Winkel an der dritten Seite in zwey Dreyecken, in deren einem der Winkel β von den Seiten m und n, in dem andern aber der Winkel γ von den Seiten n

und

Weil der Planet C als gegeben angesehen werden kann, indem früher der Fußpunct des auf die Sehnen Ca, Ca', Ca'' senkrechten Stü[illegible] ermittelt, oder nach Willkür angenommen wird, so bedarf es, damit die Mittagslinie HCK der Lage nach gegeben sey, nur der Kenntniss der Lage noch eines Punctes auf ihr. Dieser sey G, so ist, wenn GS, GS'' gezogen werden,

$$\sin S''CK : \sin KCS = \frac{GS''}{\sin CSG} : \frac{GS}{\sin CS''G},$$

woraus

$$GS'' : GS = \sin(SS'S'' - 90^\circ + CS''S) \sin CSG : \sin(SS'S'' - 90^\circ + CSS'') \sin CS''G$$

wird. G sey da, wo die Mittagslinie HCK die auf SS'' in ihrer Mitte errichteten Perpendikel [illegible] begegnet, so ist

$$GS = GS''$$

$$\text{und } GSS'' = GS''S.$$

Setzt man nun Kürze halber $SS'S'' - 90^\circ = \varepsilon$, $CS''S = \theta$, $CSS'' = \varkappa$ und GSS'' oder $GS''S = \varphi$, so hat man

$$\sin(\varepsilon + \theta) \sin(\varkappa + \varphi) = \sin(\varepsilon + \varkappa) \sin(\theta + \varphi),$$

woraus nach gehöriger Entwickelung

$$\tang \varphi = \tang \varepsilon$$

also, weil φ nicht stumpf seyn kann,

$$\varphi = \varepsilon = SS'S'' - 90^\circ$$

folgt. Und da

$$GS = \frac{SS''}{2 \cos GSS''},$$

$$SS'' = \frac{SS' . \sin SS'S''}{\sin SS''S'},$$

so

wird, weil $\cos GSS'' = \sin SS'S''$ ist,

$$GS = \frac{SS'}{2 \sin SS''S'}.$$

un ist

$$SS''S' = 180° - S'SS'' - SS'S''$$
$$= 90° - GSS'' - S'SS''$$
$$= 90° - GSS',$$

ithin $GS = \frac{SS'}{2 \cos GSS'}$,

er $GS . \cos GSS' = \frac{1}{2} SS'$,

glich halbirt der von G auf SS' gefällte Perpendi-
l die SS', oder der Punct G ist in der auf SS' in
er Mitte errichteten senkrechten. Nun ist derselbe
ch in der auf SS'' im Halbirungspuncte errichteten
ikrechten, folglich der Mittelpunct des um das
eyeck $SS'S''$ beschriebenen Kreises, wodurch also
Lage von G und dadurch auch die der Mittags-
ie $H C K$ bekannt wird.

XLV.

zehnten, und mit Anfang des sieben-
nderts, in welche glänzende Epoche
: auch die Entdeckung der Fernröhre
von diesem Zeitraume an wollen wir
chungen beginnen, und die Astrono-
was wir gefunden haben, aufmerk-

1602, also nur fünf Jahre vor dem be-
ley'schen Cometen, erschien, wie *Lu-*
ichtet, ein solches Gestirn auf der Brust
r. Dieser Comet wird sonst nirgends er-
ein, hat man auch alle möglichen Unter-
hierüber angestellt? Sollte man in *dieser*
mit blossen Augen sichtbaren Cometen
eobachtet haben dahin streichen lassen?
genwärtig nicht in der Lage, selbst Nach-
hierüber anzustellen, allein einige Fin-
llen wir denjenigen hier geben, welche
reichhaltiger Bibliotheken diese Quellen
und nachschlagen können:
selben Jahre, als dieser Comet erschien,
ch in Wittenberg von einem *Abraham*
, *De Cometis Tractatus novus metho-*

604 zu Frankfurth, *Joh. Letzner's Be-*
ler Cometen von Anfang der Welt her.
605 zu Danzig, *Petri Crugeri Disputa-*
etis, Praeside Kekermanno habita.
n diesen drey Werken des Cometen von
Erwähnung geschehen? In dieser Zeit
über Cometen geschrieben, wozu der
Stern im Fuss des *Schlangenträgers*
(wel-

L.

Ueber einige unberechnete Cometen, deren Bahnen man vielleicht noch auffinden und berechnen könnte.

Vom *Herausgeber.*

Unter der grofsen Menge von Cometen, deren die Geschichte und die astronomischen Urkunden Erwähnung thun, ist bey weitem der gröfsere Theil, davon die bis zu uns gelangten Nachrichten weiter nichts als ihre oft zweifelhafte Erscheinung zu erkennen geben. Wie oft sind Lufterscheinungen, Nordscheine, Feuerkugeln, ja selbst die hellleuchtende Venus für Cometen gehalten und ausgegeben worden! und wenn es auch wirklich Cometen waren, so sind sie doch gröfstentheils nur so angegeben, dafs man höchstens das Jahr, den Monat, den Tag, die Dauer und die Himmelsgegend ihrer Erscheinung benennt, welches den Astronomen auf keine genaue Spuhr ihres geocentrischen Laufes bringen kann. Man hat daher wenig Hoffnung, dafs man unter den ältern Cometen, davon die vielen Cometographen so sorgfältige Nachrichten gesammlet haben, irgend solche Beobachtungen wird auffinden können, woraus sich auch nur wahrscheinliche Bahnen dieser Himmelskörper würden berechnen lassen. Die wahre beobachtende Astronomie begann eigentlich nur mit

Ende

Ende des sechszehnten, und mit Anfang des siebenzehnten Jahrhunderts, in welche glänzende Epoche der Sternkunde auch die Entdeckung der Fernröhre fällt; also nur von diesem Zeitraume an wollen wir unsere Untersuchungen beginnen, und die Astronomen auf das, was wir gefunden haben, aufmerksam machen.

Im Jahre 1602, also nur fünf Jahre vor dem berühmten *Halley*'schen Cometen, erschien, wie *Lubienetzky* berichtet, ein solches Gestirn auf der Brust des *Schwans*. Dieser Comet wird sonst nirgends erwähnt. Allein, hat man auch alle möglichen Untersuchungen hierüber angestellt? Sollte man in *dieser Zeit* einen mit blossen Augen sichtbaren Cometen so ganz unbeobachtet haben dahin streichen lassen? Wir sind gegenwärtig nicht in der Lage, selbst Nachforschungen hierüber anzustellen, allein einige Fingerzeige wollen wir denjenigen hier geben, welche in der Nähe reichhaltiger Bibliotheken diese Quellen aufsuchen und nachschlagen können:

In demselben Jahre, als dieser Comet erschien, erschien auch in Wittenberg von einem *Abraham Rockenbach, De Cometis Tractatus novus methodicus.*

Im J. 1604 zu Frankfurth, *Joh. Letzner's Beschreibung der Cometen von Anfang der Welt her.*

Im J. 1605 zu Danzig, *Petri Crugeri Disputatio de Cometis, Praeside Kekermanno habita.*

Sollte in diesen drey Werken des Cometen von 1602 keine Erwähnung geschehen? In dieser Zeit wurde viel über Cometen geschrieben, wozu der *Kepler*'sche Stern im Fuss des *Schlangenträgers* (wel-

(welchen man anfänglich für einen Cometen hielt), und nachher der im J. 1607 erschienene grosse *Halley*'sche Comet die Veranlassungen waren.

Im J. 1647 erschien, nach *Hevelius*, ein Comet in der Gegend des *Haupthaars der Berenice*. Welche ist die Geschichte seiner Erscheinung, da von ihm sonst nirgends Erwähnung geschieht, da doch über die beyden vorhergehenden Cometen (1618) und über den nachfolgenden (1652) viel geschrieben worden?

J. 1666. Nach *Robert Knox* Beschreibung von *Ceylon*, Utrecht 1692, hat man den Schweif eines Cometen in *Ceylon* gesehen. Hat man nichts weiter von diesem Gestirne erfahren, und erwähnt seiner keiner der Missionaire, welche damals schon auf die Himmelsbegebenheiten aufmerksam waren?

J. 1668. Von diesem Cometen scheint nur der Schweif beobachtet worden zu seyn. *J. D. Cassini* schrieb darüber seine bekannte *Spina celeste, meteora osservata in Bologna, il mese die Marzo 1668, Bologna fol. 1668*. Man sehe auch das *Giornale di Roma* 1668, 1670, 1673; das *Journal des Savans*, Juillet 1668; die Pariser *Memoires de l'Acad. d. Sc.* An. 1702. Diese Erscheinung wurde auch, wie *Chardin* berichtet, in *Ispahan*, und von dem Jesuiten *P. Landen* in *Goa* vom 5ten bis zum 21ten März gesehen. Andere sahen sie in *St. Salvador* in Süd-Amerika, und längst der Küste des Vorgebirges der guten Hoffnung. *Cassini* glaubte hierinn einen Cometen viele Jahrhunderte vor Chr. Geb. zu erkennen, allein Mr. *Du-Tal* und Mr. *de Vignolles* widerlegten ihn, ersterer in den *Nouvelles de la République*

publique des lettres, An. 1706 Decbr., letzterer in den *Miscellan. Berolinens.*, *Berolini 1710* pag. 251. Auch *Gottigniez* hielt diese Erscheinung für einen Cometen, und gab in demselben Jahre zu Rom heraus: *De figuris cometarum qui annis 1664, 1665 et 1668 apparuerunt, cum brevissimis animadversionibus.* In den Londner Philosoph. Transactionen dieses Jahres wird auch eines Cometen erwähnt, welcher den 7. März in 0^{Z} 16° der Länge, und in 20½° südl. Breite gestanden haben soll. Ist diess die *Cassini*'sche *Spina?* Es hat noch niemand mit diesen Beobachtungen etwas versucht.

J. 1695. Dieses Cometen erwähnen der Jesuite *Noel*, in seinen *Observatt. mathemat. et physic. in Indiâ et Chinâ factae ab ann. 1684 ad ann. 1708, Pragae 1710*, und *J. D. Cassini*, in den Pariser Memoiren vom J. 1702. Er wird als *Comète sans tête* beschrieben, und wurde in Amerika und Asien im Sternbilde des *Raben* gesehen. Der Jesuite *P. Jacob* beobachtete ihn in der *Baye aller Heiligen* in Brasilien vom 28. October an. Den 30. October sah ihn der Jesuite *P. Bouvet* in *Surate*, der Schweif nahm 18 Grade am Himmel ein, die Spitze, da wo eigentlich der Kopf oder Kern des Cometen hätte seyn sollen, traf auf das Bein des Raben. Den 2. Novbr. sah man diesen kopflosen Cometen in Amerika auf den Inseln *St. Anna*, die Spitze traf auf den Stern in der Brust des Raben, und den 5. Nov. berührte sie den Schnabel dieses Vogels. Man beobachtete dieses Gestirn in Surate bis zum 19. April 1696, nach welcher Zeit nur ein schwacher Schimmer seiner Strahlen zu bemerken war. *Cassini* bezeichnet seinen Lauf ziemlich

lich bestimmt, und muss daher genauere Nachrichten über ihn gehabt haben, welche sich vielleicht unter seinen vielen hinterlassenen und in Paris befindlichen Papieren noch auffinden lassen.

Im J. 1732 den 27. Februar hat man einen Cometen über der Kornähre der Jungfrau gesehen. Nur Hanow berichtet es. Der Jesuite *Nicol. Grammatici* spricht von einem Cometen vom J. 1730, *Dissertatio astronom. de Cometa annorum 1729 et 1730, Tyrnaviae 1736.* Ist es etwa auch nur ein Cometen-Schweif, und ist diese Erscheinung vielleicht identisch mit *Weidler's meteoro lucido singulari anno 1730 mense Octobri conspecto, quâ observationes Madritenses et Wittebergenses comparantur, Witteberg.* 1731, ?

J. 1750. *Wargentin* hat einen Cometen vom 21. bis 25. Januar dieses Jahres im *Pegasus* beobachtet. Sonst niemand? Wahrscheinlich hat man mit diesen wenigen Beobachtungen nichts unternehmen können.

Aeltere Cometen-Beobachtungen aufsuchen, ihre Bahnen daraus berechnen, ist wol eben so verdienstlich und nützlich, als neue Cometen entdecken. Aus Druckschriften ist wol wenig mehr zu holen, da diese sorgfältig genug durchsucht worden sind, aber aus Handschriften läfst sich noch manche Nachlese erwarten, wie noch kürzlich zwey Beyspiele an den beyden Cometen von 1701 und 1737 bewiesen haben (*M. C.* Bd. XXI. S. 316, 439). In Paris existiren *au Depôt de la Marine*, in den Archiven der vormaligen Academie der Wissenschaften, auf der Sternwarte, und auf manchen Deutschen Bibliotheken,

ken, wo vormals grofse Jefuiter-Collegia waren, wie z. B. in *Ingolftadt*, *München*, *Dillingen*, *Prag*, *Wien*, *Würzburg* etc. noch eine Menge Handfchriften, welche nicht alle durchblättert worden find. Wir bringen bey diefer Gelegenheit eine wenig bekannte Handfchrift zur Anzeige, welche auf der öffentlichen Bibliothek zu *Lyon* aufbewahrt wird, und eine nähere Unterfuchung verdient. Es ift ein *Curfus Aftronomiae* von 484 Folio Seiten. Der Verfaffer ift ein gewiffer *Leo de Balneolis;* die aftronomifchen Bibliographen erwähnen feiner nirgends, doch kommt er in dem *Catalogue de la Bibliothéque du Roi* unter der Nummer 7289 vor, wo er auf dem Titel eines Tractates über die Aftronomie, im J. 1340 aus dem Hebräifchen überfetzt, ein Jude genannt wird. Das Lyoner Manufcript ift zu Anfang des vierzehnten Jahrhunderts verfafst, und gegen Anfang des fechszehnten Jahrhunderts auf gutes Papier ziemlich reinlich abgefchrieben worden, aber wegen der vielen Abkürzungen fchwer zu lefen. Aftrologifches kommt gar nichts darinn vor, der Verfaffer weifet vielmehr den *Ptolomaeus* über die Irrthümer feines Weltfyftems zu rechte. Er verfpricht in der Einleitung drey Tractate, allein die Handfchrift enthält nur die 110 erften Capitel des erften Tractates, welcher 134 Capitel enthalten follte. Was diefe Handfchrift eigentlich bemerkenswerth macht, ift, dafs darinn Beobachtungen vorkommen, welche der Verfaffer im J. 1334 felbft angeftellt hat. Auf alle Fälle verdient diefe den Aftronomen ganz unbekannte Handfchrift eine nähere Unterfuchung.

Die

relatio de ortu et progressu fidei orthodoxae in regno Chinensi per Missionarios societatis Jesu ab anno 1581 usque ad annum 1669 novissime collecta, ex literis eorundem Patrum soc. J. praecipue R. P. Joan. Adami Schall, ex eadem societate. Editio altera et aucta, geographica Regni Chinensis dispositione, compendiosa narratione de statu Missionis Chinensis, prodigiis quae in ultima persecutione contigerunt, et indice. Ratisbonae 1672 in 4. Das Buch ist ziemlich selten, und das Jahr der ersten Ausgabe uns unbekannt.

LI.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. *Pietro Caturegli*,

Astronom auf der königl. Sternwarte zu *Bologna**).

Bologna, am 15. Aug. 1812.

. . . Ich eile Ihren Wunsch in Hinsicht der bey uns befindlichen alten handschriftlichen geographischen Karten zu erfüllen. Eine der ältesten befindet

*) Während meines kurzen vorjährigen Aufenthaltes in *Bologna* hatte in Abwesenheit des Herrn Ritter *Ciccolini*, dessen Bekanntschaft ich erst später in *Mailand* zu machen das Vergnügen hatte, Hr. *Caturegli* die Güte, mich mit den wissenschaftlichen Instituten des lange berühmten Bologna bekannt zu machen, und ich ergreife mit Freu-

... Bibliothek in *Parma*, ... Bibliothekar Hr. *Pezzana* ... mitgetheilt hat. Die älteste der ... Atlasse sind die im Jahre 1367 ... den Gebrüdern *Pizzigani* verfertig... in einem besondern im Jahre ... Werke beschrieben und erläu... Ihnen dieses interessante ... Augenblick nicht schicken, ... war. Genannter ... die Bemerkung mit, ... handschriftliche Karte ... Jahre 1346 sey, die sich ge... Bibliothek zu *Paris* ...

... dass die Franzosen ... Karten aus der Bibliothek zu

... Gelegenheit, ihm ... Gefälligkeit, mit ... öffentlich zu ... Bologna, so wie ... ältern geogra... der vorstehende ... Lesern mit... die Absicht ge... meiner vor... Notizen in einem ... aber jetzt meine ... nicht erlauben.

v. L.

... dieser Karte gegeben ... *origine di alcune arti* ... *v. L.*

zu Bologna mitgenommen haben; die wenigen, von einigen Französischen Generalen und Commissairen in Beschlag genommenen, waren neuere topographische Karten, die zur Leitung der Kriegs-Operationen dienen konnten. Im Gegentheil bin ich so glücklich gewesen, den gegen Sie mündlich erwähnten alten Atlas auf unserer königlichen Bibliothek wieder aufzufinden. Es ist ein prächtiger Codex, der sechs hydrographische, schön gezeichnete, illuminirte und vergoldete Karten enthält. Auf der zweyten Karte befindet sich die Bemerkung: *Gratiosus Benincasa* *) *Anconitanus composuit Venetiis anno Domi-*

*) Ueber die hier erwähnte Karte von *Benincasa* findet sich in dem sehr interessanten geographischen Werke *Il Mappamondo di Fra Mauro Camaldolese descritto ed illustrato da D. Placido Zurla, Venezia 1806*, folgende Notiz:

"*In tale Città specialmente apprese quanto di singolare, e recente delineò nella Tavola quinta, e sesta. In queste a tutta precisione si marcano i Paesi, ed Isole scoperte all' Ouest dell' Africa dal Veneto Patrizio Alvise Cadamostò fino al Rio Grande, a 11° di latitudine boreale, e la bocca vastissima di tal fiume come indeterminata a foggia di piccolo golfo fra terra insinuantesi si dipinge; oltre la quale si prosegue nella sesta predetta Tavola la costa fino a* C a v o *S.* A n n a, *e* R i o d e P a l m i e r i *colle Isole adjacenti, come si trova nel viaggio di Pietro di Sintra suddetto, che s'inoltrò fino a Capo Cortese, o Misurato, cioè fino a 6° bor. nell' alta Guinea. E siccome i progressi di scoperte a quelle parti non poco si rallentarono dopo la morte dell' intraprendente Infante D. Enrico, avvenuta nel 1463. o 1460. come vuole il Foscarini* L e t t e r. V e n e z. *I. 4, pag. 422, così si può affer-mare*

Domini MCCCCLXXIII. Wahrscheinlich ist die Jahrszahl 1471, indem die beyden letzten Zahlen hinzugefügt zu seyn scheinen. Die erste dieser Karten stellt den *Archipelagus* vor; die zweyte dasselbe Meer nebst dem *Adriatischen*; die dritte das ganze *Mittelländische* Meer; die vierte den Ocean von *Portugal* bis nach *Schottland*; die fünfte den südlichen Theil von *Portugal* bis zum *weissen Vorgebirge* auf den Küsten von *Africa*; die sechste die Africanischen Küsten bis zum *Capo St. Anna.*

Auch findet sich in hiesiger Bibliothek eine andere grosse hydrographische Karte in zwey Blättern vom Jahre 1482, die von demselben *Benincasa* verfertiget ist, und die ganzen Europäischen Küsten, einen Theil der Africanischen, nebst dem nördlichen und westlichen Ocean enthält. Ausserdem fand ich noch eine Menge historischer, Sitten, Gewohnheiten, Lage und Clima fremder Völker und Länder beschreibender, Handschriften, und gern werde ich Ihnen von diesen, so wie von einer Menge hier befindlicher gedruckter Landkarten aus dem 16ten Jahrhundert umständlichere Nachrichten mittheilen, wenn Ihnen solche wünschenswerth sind.

Anmer-

mare, le quali due ultime Tavole di Grazioso Benincasa *[illegible] non solo i viaggi del Colombo, e del Sanuto, come di Asia, ma generalmente tutto il [illegible], che fu all' anno [illegible] da cui innanzi era stato scoperto."*

v. L.

Anmerkung zu vorstehendem Briefe:

Die oben erwähnte Karte von 1346 habe ich, ährend meines Aufenthalts in *Paris* in den Mona-n März und April 1812, öfter in Händen gehabt, ıd ich würde mir gleich daselbst umständliche No-ıen daraus excerpirt haben, hätte man mir nicht mals Hoffnung zur Erhaltung eines vollständigen ɔdruckes davon gemacht, der aber bis jetzt nicht meine Hände gekommen ist. Unsere Leser mö-n es daher entschuldigen, wenn ich nur eine sehr ıvollständige Nachricht darüber hier mitzutheilen rmag.

Der ganze Atlas besteht aus sechs, in einen Band-bundenen, dünnen, etwa eine Linie starken, höl-rnen Tafeln, die mit Pergamen überzogen sind, f dem Schrift und Zeichnung befindlich ist. Die ɔhe jeder Tafel beträgt nicht ganz 2 Fuſs, die Brei-8 bis 9 Zoll. Der Inhalt dieser Blätter ist im We-ıtlichen folgender:

I. Seite. Calender-Angaben. — Der menschli-e Körper mit Angabe der zwölf Himmelszeichen d der Bedeutung der Gliedmaſsen.

II. Seite. Schriftliche Erklärung über die Art r Kartenzeichnung. Aeltere Angaben über Gröſse r Erde. Ueber die Eigenthümlichkeiten der ver-ıiedenen Welttheile.

III. und IV. Seite. Es kommen hier ein paar ıgaben vor, die es wahrscheinlich machen, daſs Karte 1376 gezeichnet worden ist. Immerwäh-ıder Calender. Mondsphasen, Epacten, Monds-clen. Zeichnung des Planeten-Systems; die Erde

Do ... hauptsächlich eingenommen von ...

Jahr ... Figur, die ein Instrument ...

zug ... wie ein Sextant gestaltet. ...

ſtell ... Luna, Mercurius, Venus, ...

neb ... Saturnus; dann der Sternenhim...

län ... Planeten durch menschliche Fi...

bis ... und die Umlaufszeiten ...

vo

Ki ... *Dies VI hor.*

ſt ... *VIII Dies* (nicht gut ...

d

v ... *XII ſignes en LXX*...

f ... *ſignes en XXVII* ...

... *ſignes en XI ays.* ...

... *ſignes en XXIX* ...

... *ſignes en I a. X* ...

... die zwölf Him...

... befinden sich hie...

... Zwischenraum bis

... XXX D. XIII ...

... Decbr. Zwischen-

... Steinbocks XXX D.

... einer hier befind-

... die Jahre 1375 ...

l.

V. und VI. Seite. Enthält einen Theil des süd-
i Asiens.

VII. und VIII. Seite. Fortsetzung. Das Cas-
Meer, *Mar de bacu.*

IX. und X. Seite. Ende von Asien. Theile von
pa und Afrika. Die geographische Darstellung
cht schlecht. Vom Archipelagus, meistens ver-
ite Inseln, ist viel verwischt.

XI. und XII. Seite. Fortsetzung von Europa
Afrika; das ganze westliche Europa bis Spanien,
t dem damals bekannten Ocean, in dem sich ei-
Menge von Inseln befinden.

Ich bedaure es jetzt auf das lebhafteste, nicht
 Zeit und Aufmerksamkeit auf das nähere Stu-
m dieses höchst merkwürdigen geographischen
uments verwandt zu haben. Vielleicht gelingt
mir, durch diese fragmentarische Notiz irgend
en andern Geographen auf jenen Atlas aufmerk-
 zu machen, und dadurch zu einer gehörig wis-
schaftlichen Beschreibung desselben zu veranlas-
. — Da ich minder für mich selbst, als für ei-
n meiner literarischen Freunde, Beyträge für eine
schichte älterer Landkarten zu sammeln wünsch-
 so habe ich es mir im ganzen Laufe meiner Reise
gelegen seyn lassen, Notizen hierüber einzuzie-
n, deren Resultate aber eben nicht sehr befriedi-
nd waren. Der Drang der Umstände erlaubt mir
 diesem Augenblicke nicht, irgend etwas geordne-
 oder vollständiges darüber zu geben; allein da
 dem jetzigen Zeitpuncte *Quintilian's* Ausspruch
multa, dum perpoliuntur, intereunt" wohl leicht

Gg 2 zur

zur [illegible] werden könnte, so beschränke ich mich vor der Hand darauf, ein paar Excerpte aus den mir zunächst liegenden Papieren zu geben, und ein paar in Italien zu diesem Behuf gekaufte Bücher zu nennen, die reichhaltigen Stoff enthalten, und die in Deutschland nur noch wenig bekannt zu seyn scheinen.

Außer dem erwähnten Atlas gelang es mir, wiederholter Anfragen ungeachtet, nicht, auf den [illegible] Pariser Bibliotheken mehrere solche alte Karten aufzufinden. Zum Theil war dieses mein eigne Schuld, da ich damals noch nicht auf handschriftliche Codices des *Ptolomaeus* aufmerksam war, [illegible] welchem ich erst nach Besuchung einiger italienischen Bibliotheken einen reichen Schatz alter Karten-Zeichnungen entdecken lernte. So blieben auch alle meine Nachsuchungen in einem bedeutenden von mir durchreiseten Theile Frankreichs fruchtlos; entweder waren in den von mir besuchten Städten nie ähnliche geographische Documente vorhanden gewesen, oder es waren solche, wie man mir häufig sagte, im Laufe der Revolutionsstürme verschwunden. Nur in *Diano Marino*, einer kleinen am Meeres-Ufer liegenden Stadt auf dem Wege von *Nizza* nach *Genua*, soll, nach der Versicherung eines Marine-Beamten, ein Geistlicher leben, der im Besitz einer merkwürdigen Sammlung alter Landkarten ist. Leider traf ich den Geistlichen nicht zu Hause, und musste so Verzicht auf seine Bekanntschaft thun, da mir die Umstände einen längern Aufenthalt nicht gestatteten. Doch erwähne ich den Umstand, da es sich wohl der Mühe verlohnt, dass an-

dere

dere Reiſende nähere Erkundigungen darüber einziehen.

Auch in *Genua*, wo ich übrigens mehre andere intereſſante geographiſche Werke, wie *Ramuſio*, *Sanuto*, *Formaleoni* etc. um wahre Spottpreiſe bey Buchhändlern kaufte, konnte ich weder bey dieſen, noch auf den dortigen Bibliotheken, die mindeſte Nachricht von alten Landkarten erhalten; nur das erfuhr ich von einem jener Antiquare (in der Nähe der Kirche *Carignan*), daſs alle vorhandene ältere Landkarten, ſowohl in Genua als an andern Orten, von Herrn *de Baillou* zum Behuf einer Geſchichte der Geographie des Mittelalters aufgeſucht und aufgekauft worden wären. Zu meinem groſsen Miſsvergnügen gelang es mir nicht, die perſönliche Bekanntſchaft dieſes Gelehrten, während meines Aufenthaltes in Italien zu machen, was ich um ſo mehr zu bedauern Urſache habe, da ich ſpäterhin deſſen vielſeitigen Kenntniſſe aus der Abhandlung: *Cav. de Baillou Geografo di S. M. il Re d'Etruria, Spiegazione delle Tavole riguardanti il viaggio nel baſſo ed alto Egitto riprodotte ſu quelle del Sig. Denon*, wo er S. 12 einen *Trattato ſulle miſure lineari, itinerarie . . . antiche e moderne* verſpricht, kennen und ſchätzen zu lernen Gelegenheit hatte.

In *Florenz* lernte ich durch die Gefälligkeit der Herren Bibliothecare auf der *Mazzuchelli*aniſchen Bibliothek und der zu *San Lorenzo* mehre ſehr intereſſante Codices von der Geographie des *Ptolomaeus* kennen. Auf beyden waren mehrere vorhanden, und auf der von *San Lorenzo* wenigſtens fünf. Ganz beſonders zeichnete ſich durch Schönheit der Schrift

und

und Malerey der eine aus; der Titel war: *Ptolomaei Geographia cum tabul. membr. in fol. max. forme. XV.* Die Aufschrift lautete: *Illustrissimo principi ac Domino Dno. Borsio, Duci Mutine ac Regii Marchioni Estensi, Rodigrique Comiti. Dominus Nicolaus Germanus.* — In einer Dedicationsschrift zeigt er umständlich die Aenderungen an, die er mit dem *Ptolamaeus* vorgenommen hat. Die erste Karte enthält die ganze damals bekannte Welt. Aeusserst sauber ist vieles mit Gold geschrieben, was den schönsten Glanz behalten hat. *Serica regio* und [illegible] *regio* sind verschieden; erstere weit nörd[illegible] *Das rothe Meer* und der *Nil* sind hier nicht, [illegible] vielen andern Karten des 16ten und 17ten [illegible]ts, verzeichnet. Ausser der General-Karte sind 29 Special-Karten dabey. Die letzte [illegible] *probane Insula*, und bey dieser die Bemerkung: *haec diu ante Simondi insula dicebatur, nunc autem Salvia. Qui eam habitant, hominum vocabulo Salicum notantur. Nascitur apud hos Orizemel, Zinziber et omnia metallorum genera, auro argento que abundat. Elephantes quoque gignit et tigrides.* Die fünf Exemplare dieser Art, die ich auf der Bibliothek *di San Lorenzo* sah, waren für das Studium der Geographie des 15ten, 16ten und 17ten Jahrhunderts besonders darum höchst merkwürdig, weil in allen die Zeichnungen der Landkarten keineswegs blosse Copieen zu seyn, sondern vielmehr auf successiven Berichtigungen oder veränderten geographischen Ansichten zu beruhen schienen.

Für

Für die *Mazzuchelli*anifche Bibliothek in *Flo*-*nz* finde ich unter meinen Papieren vorzüglich *vey* folcher Codices erwähnt:

I. *Cl. Ptolomaei Cosmographia cum tabulis re*-*gnum NRJ.TP*is *et univerfis portubus et locis ma*-*ximi tractus tam notis quam a rege portus Galli nu*-*r repertis. Hoc ornatiffimo Codice continentur —. enricus Martellus Germanus fecit has tabulas.*

Ω

C. M.

V.

eatiffimo patri Alexandro Quinto Pont. Max. gelus.

Bey einem zweyten Codex, der fich durch fein fonders grofses Format, und vorzüglich durch höne, ganz auf Pergamen gemachte, Malereyen r allen andern auszeichnete, war die Anmerkung findlich: *Codex manufc. Ptolom. in bibliotheca Mazzuchelliana ornatiffimus hic eft.* Die Zeichnung m im Wefentlichen mit dem vorherigen überein. y *Taprobane* ftand die Bemerkung: *Ante Tapro*-*nem chortes funt infularum, quas dicuntur effe mero 1378; quae autem ad notitiam pervenere e funt . . .* Südlich von *Taprobane* find noch ei- Menge von Infeln angegeben; bey einer folchen dlichen Infelgruppe ift bemerkt: *Mamole infulae ud lapis Herculeus invenitur.* Noch füdlicher *nde Infulae, omnium harum incolae anthropofagi nt.*

Auf

...Sternwarte in *Bologna* zeigte mir Hr. ... Zeichnungen alter Landkarten. ... : *Hoc opus fecit Julius Caesaris ... In civitate Pisar. anno Dni.* ... Die Karte begreift nur Europa und ... Afrika und Asien. Die Lage des Nils und ... ist richtig angegeben. Die Aufschrift ... Karte ist: *Hanc panades mallorgui* ... 1556. Auch diese Karte stellt haupt... nur Europa dar. Im Norden ist Island, und ... westlich von dieser Insel noch eine grössere ... angegeben. Die Lage des Nils und des ... Meeres ist hier ganz verschieden von der vor... das rothe Meer enthält mehre Inseln, und ... weit vom Nile ab. Städte sind fast gar nicht ... angegeben.

... diesen Karten fand ich noch auf der Stern... zu *Bologna* ein paar grosse geographische Dar...ungen in Chinesischer Sprache. Es waren zwey ... Erd- und Himmels-Planisphären von 4 Fuss ... im Durchmesser. Von sehr altem Dato konn... sie nicht seyn, da Amerika völlig und ziemlich richtig darauf dargestellt war. Nur im Norden war ... Zeichnung irrig, weil es da mit Asien ganz zu...menhieng. Es verlohnte sich wol der Mühe, ... ein der Chinesischen Sprache kundiger Gelehrter ...vielleicht Hr. Professor *Hager* in Mayland) diese ... Darstellungen näher untersuchte und be...

Unter allen Städten Italiens ist aber unstreitig ... Geschichte der neuern geographischen Entde...ckungen keine so interessant und wichtig, als *Venedig.*

dig. Bis zur Auffindung der neuen Welt wurden fast alle geographische Entdeckungen und Reisen von hier aus gemacht, und natürlich mußte sich dort, und namentlich in der *St. Marcus*-Bibliothek, ein Schatz geographischer Documente anhäufen, wie ihn kein anderer Ort der Welt aufzuweisen hat. Mit einem grossen und dem wahrscheinlich reichhaltigsten Theile dieser literarischen Schätze haben uns mehre, um die ganze italienische Literatur überhaupt so hochverdiente, Männer, wie *Morelli*, *Formaleoni*, *Tiraboschi*, *Foscarini*, *Zurla* u. a. m., bekannt gemacht, und es würde eben so lächerlich als anmaßsend von mir seyn, wenn ich, nach einem Aufenthalte von wenigen Tagen in Venedig, zu jenen, auf vieljährigen Untersuchungen beruhenden, Resultaten irgend etwas hinzusetzen wollte. Nur das glaube ich hier sagen zu müssen, daß der Besuch der *St. Marcus*-Bibliothek und die dort zu machende Bekanntschaft des Ritters *Morelli* für jeden, der Geschichte der Geographie kennt und liebt, höchst interessant und genußvoll seyn muß. Abgerechnet die Menge handschriftlicher, zum grossen Theil wenig oder gar nicht bekannter, geographischer Memoiren, kommen dort ältere geographische Darstellungen vor, die unter die allermerkwürdigsten dieser Art gehören. Hierher rechne ich hauptsächlich den Atlas von *Andrea Bianco*, die grosse Weltkarte von *Fra Mauro* (5 Paris. Fuſs 11 Zoll 7 Lin. von Süd nach Nord, 6 Fuſs 7 Lin. von Ost nach West), und die in demselben Pallast im *Sala dello Scudo* an den Wänden befindlichen geographischen Darstellungen. Von diesen sämmtlichen merkwürdigen geographischen

... jetzt genügende Beschreibun-
... Karten von *Bianco (1436)* be-
... *Formaleoni* im T. *VI. Comp.*
... und liefert späterhin noch
... XXII. desselben Werkes. Die
... *Zurla* hat neuerlich, und gewiss
... Veranlassung zu einem besondern
... welches im Jahre *1806* zu Venedig
... *mappamondo di Fra Mauro Camaldo-*
... *da D. Placido Zurla dello stess'*
... finden sich von den im *Sala dello*
... Zeichnungen sehr umständliche
... *de Letterati d'Italia Dicembre*
... und dann *Descrizione delle tele*
... *accresciute nella Sala dello Scudo,*
... habe mehre Stunden in diesem Saale
... gefreuet über die dort an den
... Heldenthaten und Entdeckun-
... Gegenden und Län-
... geographischen Gemälde
... anfänglichen, und, wie Ken-
... ohne Fehler sind. Die jetzi-
... Dogen *Foscarini* her, und sollen,
... Theil das ersetzen, was letz-
... leider nicht von ihm beendig-
... vortrefflichen Werkes, *Letteratura*
... Venetianische Seefahrer beygebracht
... *Morelli* äussert in dieser Hinsicht in
... *intorno ad alcuni viaggiatori eruditi*
... *p. 4.:* „*Un lieve compenso di tanta*
... *le Tavole Geografiche nella Sala del*
... *Ducale, detta dello Scudo, riposte, nelle quali*
dipinte

dipinte sono le regioni da' principali viaggiatori Veneziani o scoperte o visitate, con inscrizioni appostevi, nelle quali il tempo e il merito di ciascuno di loro è dichiarito; perciocchè essendo quelle Tavole state ivi in parte rifatte e in parte aggiunte per consiglio e provedimento del Foscarini, e con la soprantendenza e qualche opera ancora di lui, ne' pochi mesi del suo Dogado, il lavoro interamente stato eseguito; vengono esse a presentare in un certo prospetto le maggiori e più famose imprese de' viaggiatori nostri, da lui pubblicamente autorizzato. Sebbene, per avere in quell' affare avuta grande mano persona presuntuosa e che alla volontà altrui difficilmente arrendevasi, vogliono quelle Tavole essere con cautela guardate; non già con buona fede tenute siccome corrispondenti alle vecchie, che vi erano, e sono poi andate perdute; cosa che altrove avrò forse occasione di svolgere, pubblicando ancora qualche curiosa notizia sì intorno a queste, come ad altre Tavole Geografiche, già nel Palazzo medesimo state dipinte, e in grande pregio tenute."

Auch bey den eben so gelehrten als freundlichen Armenianischen Mönchen auf *St. Lorenzo* bey Venedig fand ich geographische Schätze mancher Art, deren Benutzung aber, da sie meistens orientalischer Art waren, einen sprachkundigern Mann erfordern, als ich bin. Mögen jene Einsiedler, wenn anders diese Zeitschrift nach Venedig gelangt, hier meinen herzlichsten Dank für ihre wohlwollende Aufnahme, und für die angenehmen lehrreichen Stunden finden, die ich am 27. Julius 1812 in ihrer Gesellschaft verbrachte.

In *Mailand* verdient die *Ambrosianische* Bibliothek wol allein die Reise eines Gelehrten dahin. Aus den

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Codex.

[illegible]

Alle Karten ſind mit der Feder, aber nur in groben Umriſſen und ohne Symmetrie und Schönheit gezeichnet. Eine Menge Anmerkungen, ſelbſt Arabiſche, begleiten den Text, und es iſt gewiſs ſehr wünſchenswerth, daſs Hr. *Amoretti* ſein gegen mich geäuſsertes Vorhaben, dieſen Codex herauszugeben, erfüllen möge. Wie mag es wol kommen, daſs man ſo häufig handſchriftliche Ausgaben der Geographie des *Ptolomaeus* antrifft (ich glaube deren zwölf und mehre geſehen zu haben), während dagegen die des Almageſts ſo höchſt ſelten, ja faſt einzig, ſind?

Ich ſchlieſse dieſe fragmentariſchen, eilig hingeworfenen, Notizen mit der ausdrücklichen Bemerkung, daſs man ſolche ja nicht als den Verſuch einer Bereicherung unſerer geographiſchen Literatur, ſondern nur als den Wunſch anſehen möge, daſs andere Reiſende, deren Verhältniſſe einen längern Aufenthalt in Italien als die meinigen geſtatten, aufmerkſam auf die geographiſchen Schätze der Italieniſchen Bibliotheken werden, und umſtändlich befriedigende Notizen darüber auf Deutſchen Grund und Boden verpflanzen mögen.

Eben in dieſer Hinſicht bringe ich hier auch noch die Titel einiger Bücher bey, die ich mir in Italien erkaufte, um daraus einen eigenthümlichen geographiſchen Aufſatz für dieſe Zeitſchrift zu bearbeiten, da ſie, wie ich glaube, wol gröſstentheils in Deutſchland noch minder bekannt ſind, als ſie es ihrem innern literariſchen Werthe nach zu ſeyn verdienen:

1. *Monumenti Veneziani di varia Letteratura per la prima volta pubblicati. Venezia 1796.*

2. *Me-*

[M]emorie storiche su la vita gli studi e le opere di Lionard[o] da Vinci, scritte da Carlo Amoretti. Milano 1804.

3. *Della Patria di Cristoforo Colombo, Dissertazione pubblicata nelle Memorie dell' Accademia imperiale delle Scienze di Torino. Firenze 1808.*
4. *Ricerche storico-critiche sull' opportunita' della laguna [...] pel Commercio, sull' arti, e sulla marina di [...]esto stato. [...]*
5. *[F]rancesconi illustrazione [d]i un Urnetta all Agemina. Padova 1800.*
6. *Carli sulla scoperta dell' America. Milano 1802.*
7. *Dissertazione intorno ad alcuni viaggiatori eruditi Veneziani poco noti. Pubblicata . . . da Don Jacopo Morelli. Venezia 1803.*
8. *Il Mappamondo di Fra Mauro Camaldolese descritto ed illustrato da D. Placido Zurla dello stess' ordine. Venezia 1806.*

Die beyden letztern Werke sind für geographische Literatur die interessantesten. Wie viele unserer Leser kennen wol nur dem Namen nach die Venetianischen Reisenden *Paolo Trevisano*, *Giovanni Bembo*, *Pellegrino Brocardi*, *Ambrogio Bembo*, *Giannantonio Soderini*, *Benedetto Dandolo*, *Buonajuto Albani*, *Tommaso Gradenigo*, *Niccolò Brancaleone*, *Antonio Priuli*, *Carlo Maggi*, *Cecchino Martinello*, von denen *Morelli* in der angeführten Abhandlung biographische Notizen mittheilt.

Höchst reichhaltig für die Geschichte geographischer Entdeckungen und älterer Landkarten ist Nro. 8. Ich behalte es mir vor, zu einer andern Zeit einen Auszug daraus in diesen Blättern zu liefern, da ich mich

mich jetzt darauf beschränken muss, nur die allgemeine Inhalts-Anzeige auszuheben:

1. *Studio dell' antica Geografia.*
2. *Tavole, e Portolani specialmente in uso appo i Veneti. I quali anche per altri argomenti hanno la primaria influenza al risorgimento della Geografia, e ciò massime riluce dal Mappamondo di Fra Mauro.*
3. *Patria, condizione, epoca, studi, lavori di Fra Mauro.*
4. *Medaglia in di lui onore.*
5. *Mappamondo per Portogallo.*
6. *Grandezza, forma, e parti del nostro.*
7. *Artifizio, e pittoreschi disegni.*
8. *Nord d'Europa.*
9. *Viaggio del Querini.*
10. *Degli Zeni.*
11. *Indizio d'America.*
12. *Viaggi di Marco Polo, ed altri Veneziani in Asia.*
13. *Nord d'Asia, Catajo, India, Persid, e altre parti d'Asia.*
14. *Isole d'Asia.*
15. *Particolarità del Mar Indiano.*
16. *Costa occid. d'Africa.*
17. *Viaggi colà del Cadamosto.*
18. *Nilo, sue fonti, e inondazioni. Abissinia.*
19. *Estremità d'Africa nell' Isola Diab.*
20. *Giro attorno essa asserito, ed influenza ai Viaggi Portoghesi, e forse anche a quelli del Colombo.*
21. *Isole d'Africa.*
22. *Distanza dei Cieli, e loro numero. Flusso e riflusso del Mare.*

23. *Terra abitabile sopra il livello dell' acqua. Paradiso terrestre.*
24. *Diversa quantità degli Elementi. Zona torrida abitabile.*
25. *Pregi del Mappamondo. Versione latina delle di lui note, e copia di esso fatta dai Fiorentini, e per la Corte di Londra.*
26. *Autori che lo celebrano; e' lavoro originale, e intato di Frá Mauro.*
27. *Autori citati da Frá Mauro nelle sue note.*

v. L.

LII.

Himmels-Karten
des Herrn Professor *Harding* in Göttingen.

IV. Lieferung.

Wir machen hier die etwas verspätete Anzeige von der schon vor einiger Zeit erschienenen *vierten* Lieferung dieser trefflichen Himmelskarten, welche als graphische Darstellungen des gestirnten Himmels in jeder Rücksicht die vollkommensten unter den schon vorhandenen sind. Die vor uns liegende neue Lieferung besteht aus den Blättern XI, XII, XIII und XIV, mit deren näherm Inhalte wir jetzt unsere Leser bekannt machen wollen:

Blatt

Blatt XI.

Gerade Aufsteigung: Von II^h 36′ bis V^h 24′
Abweichung: Von — 33° bis + 1°

Sternbilder: *Cetus*, *Harpa Georgii*, *Eridanus*, *Sceptrum Brandenburgicum*, *Orion*, *Lepus*, *Caela ſculptoris* und *Apparatus chemicus*.

Blatt XII.

Gerade Aufsteigung: Von V^h 16′ bis VIII^h 4′
Abweichung: Von — 33° bis + 1°

Sternbilder: *Orion*, *Lepus*, *Columba*, *Monoceros*, *Canis major*, *Officina typographica* und *Argo navis*.

Blatt XIII.

Gerade Aufsteigung: Von VII^h 56′ bis X^h 44′
Abweichung: Von — 33° bis + 1°
Sternbilder: *Monoceros*, *Officina typographica*, *Argo navis*, *Pyxis nautica*, *Hydra*, *Sextans Uraniae*, *Felis* und *Antlia pneumatica*.

Blatt XIV.

Gerade Aufsteigung: Von X^h 36′ bis XIII^h 24′
Abweichung: Von — 33° bis + 1°

Sternbilder: *Leo*, *Crater*, *Cauda Hydrae*, *Antlia pneumatica*, *Virgo*, *Corvus* und *Centaurus*.

Auf dieſem Blatte iſt, wie uns der Herr Verfaſſer ſelbſt gütigſt mittheilte, vom Kupferſtecher aus Verſehen ζ *Corvi* als Stern *dritter* Gröſse angegeben,

 ſtatt

statt dass derselbe nur als einer der *fünften* Grösse hätte gestochen seyn sollen.

Mit vollem Rechte gebührt auch dieser Lieferung dasselbe Lob, welches wir den frühern ertheilt haben; denn sie tritt diesen in Ansehung der Praecision und Vollständigkeit würdig zur Seite. Mit der grössten Sehnsucht sehen wir der gänzlichen Vollendung dieses vortrefflichen Himmels-Atlasses entgegen, und wir können nicht umhin, hier schon im Voraus, im Namen aller beobachtenden Astronomen, dem würdigen Verfasser unsern wiederholten Dank abzustatten für die eben so höchst nützliche als mühsame Arbeit, welche nur ein unermüdeter Eifer für die Wissenschaft projectiren und ausführen konnte.

LIII.

Auszug aus einer Abhandlung

des

Hrn. Dr. *W. Herfchel*

über den grofsen Cometen von 1811.

Vorgelefen am 19. December 1811.

Es ift hinlänglich bekannt, welcher aufserordentlichen Mittel fich *Herfchel* bedient, um den unendlichen Himmelsraum zu durchdringen. Gewifs hat bey der Erfcheinung des fchönen Cometen von 1811 ein jeder, dem es um eine nähere Kenntnifs der phyfifchen Befchaffenheit der Weltkörper zu thun ift, den lebhafteften Wunfch geäufsert, auch über diefen Himmelskörper die Refultate der Beobachtungen jenes berühmten Aftronomen kennen zu lernen. In diefer Rückficht glauben wir, nicht nur den eigentlich mathematifch-aftronomifchen Lefern diefer Zeitfchrift, fondern auch den blofsen Liebhabern der Wiffenfchaft einen angenehmen Dienft zu erweifen, wenn wir hier jetzt aus der gedachten interefsanten Abhandlung die Hauptrefultate der Beobachtungen *Herfchel's* zufammenftellen.

Bekanntlich hatte die Bahn des Cometen für aftronomifche Beobachtungen eine vorzüglich günftige Lage. Der Verfaffer, welcher diefen Umftand benutzte, beobachtete ihn alfo mit der angeftrengteften und unermüdetften Aufmerkfamkeit in allen

 Thei-

Theilen seiner Bahn, indem er dabey Teleskope anwandte, welche alle erforderlichen Grade von Helligkeit, Deutlichkeit und Vergrösserungskraft besassen. Die Beobachtungen sind so zahlreich und so oft wiederholt, dass sich der Verfasser in seiner Abhandlung darauf beschränkt, bloss diejenigen auszuwählen, welche unter den günstigsten Umständen gemacht sind, und darauf abzwecken, die sonderbaren Eigenthümlichkeiten in der Conformation dieses Himmelskörpers zu bestimmen. Da der Verfasser bey diesen Beobachtungen seine Aufmerksamkeit besonders auf alle diejenigen Eigenthümlichkeiten richtete, die ihm vorzüglich einer nähern Untersuchung werth zu seyn scheinen, so hielt er es für zweckmässiger, seine Beobachtungen nicht nach der Zeitfolge zusammen zu stellen, sondern sie nach den besondern Gegenständen zu classificiren, worauf sie sich beziehen.

Die Beobachtungen des Hauptheils des Cometen, nämlich des eigentlichen *Cometen-Körpers*, machen den Anfang. — Sehr bald bemerkte der Verfasser in der Mitte der Lichtmasse, welche man ihres vorzüglichern Glanzes wegen den Kopf des Cometen zu nennen pflegt, einen hellleuchtenden Punct, der trotz seiner ausserordentlichen Kleinheit doch ganz abgesondert von der ihn umgebenden Lichthülle erschien. Er wurde mit einem 20füssigen, einem 7füssigen und zwey 10füssigen Teleskopen untersucht, aber ein jedes dieser Instrumente bestätigte übereinstimmend die Realität jener Erscheinung. Der Verfasser nennt diesen Punct den *planetarischen Körper*, um ihn von der ihn umgeben-

gebenden Hülle, oder seiner Athmosphäre, zu unterscheiden, mit welcher sich derselbe für unbewaffnete Augen, oder beym Gebrauch schwächerer Instrumente, vermischt. Mit einem Hohlspiegel von zehn Fuss Brennweite, aber von ganz vorzüglicher Klarheit, untersuchte *Herschel* an allen heitern Abenden dieses Körperchen, und machte dabey die Bemerkung, dass, obgleich der Umfang desselben gewiss eine runde Form haben müsse, doch nur sehr selten sich die Gelegenheit darbot, durch sichere Merkmale diese Rundung ausser allen Zweifel gesetzt zu sehen. — Den 19ten October wurden Ocular-Gläser von 169, 240, 300, 400 und 600maliger Vergrösserung gebraucht, und mit einem jeden derselben der Lichtpunct sorgfältig beobachtet. Die 169malige Vergrösserung zeigte, dass der Körper ungefähr im Vergleich dieselbe Grösse hatte, wie ein Kügelchen, welches der Verfasser des Morgens mit demselben Teleskope und demselben Oculare beobachtet hatte, und welches, vermöge seiner bekannten Grösse und Entfernung, sich unter einem Winkel von 1,"39 zeigte. Da indessen dieser so gefundene Durchmesser wegen der gewöhnlichen optischen Täuschung, wodurch alle kleinen hellglänzenden Puncte vergrössert werden, noch einigem Zweifel unterworfen seyn konnte, so wurde nachher die 240malige und 300malige Vergrösserung gebraucht; jedoch änderte sich bey diesen der Durchmesser nicht merklich. Die 600malige Vergrösserung zeigte aber den Lichtpunct weit besser, als die 400malige, und diese wurde also angewandt, um ein sicheres Resultat über die scheinbare Grösse desselben zu erhalten. Durch Verglei-

gleichung des Körpers mit mehren der Grösse und Entfernung nach bekannten Kügelchen ergab es sich, dass der Durchmesser des Cometen an jenem Tage ungefähr $\frac{3}{5}$" gewesen sey. Als ein Mittel aus allen Beobachtungen setzt der Verfasser diesen scheinbaren Durchmesser = 0,"775. Aus den damals schon hinlänglich genau bekannten Elementen der Bahn des Cometen wurde die beyläufige Entfernung desselben von der Erde für jene Epoche = 114 Millionen (Englische) Meilen berechnet, und sonach aus diesen Datis der wahre Durchmesser des Cometen-Körpers = 428 Meilen erhalten.

Nicht immer nahm der Lichtpunct die Mitte der ihn umgebenden Hülle ein, sondern seine Lage war oft mehr oder weniger excentrisch. So erschien er bey den Beobachtungen vom 16ten und 17ten October, wie auch am 4ten und 10ten November. Seine Farbe war blassröthlich, und glich der gewisser Fixsterne, die eben so klein erscheinen. Zur Zeit der Beobachtungen, welche der Verfasser vorzüglich über die Erleuchtung des Lichtpunctes anstellte, verhielt sich, vermöge der Lage des Cometen gegen die Sonne, die erleuchtete Phase desselben zur vollen Scheibe, ungefähr wie 16 zu 20. Aus diesem Verhältnisse, so wie besonders aus dem hervorstechenden Lichte, welches der Körper ungeachtet seiner ausserordentlichen Kleinheit zeigte, schliesst der Verfasser, dass dieses Licht ihm grösstentheils eigenthümlich sey.

Der Verfasser wendet sich nunmehr zu der Betrachtung der *Lichtmasse*, welche jenen leuchtenden Punct umgab, und zeigt hier zuvörderst, dass der scheinbare Kern, welchen man mit schwachen Instru-

Instrumenten im Kopfe des Cometen zu finden glaubten, nur eine optifche Täufchung war, die durch eine Anhäufung des Lichtes in einem Raume, deffen fcheinbarer Durchmeffer nur wenige Minuten betrug, verurfacht wurde. Selbft im grofsen 10füfsigen Teleskope hatte der Comet bey 110maliger Vergröfserung am 18ten September das Anfehn eines fchönen Nebelflecks von 5 bis 6 Minuten im Durchmeffer; bey ftärkern Vergröfserungen aber zeigte fich im Centrum obiger helle Punct, umgeben von einem nach und nach abnehmenden Lichte.

In allen Teleskopen erfchien der Kopf des Cometen immer in einer höchft merkwürdigen eigenthümlichen Farbe. Sie war beftändig grünlich oder bläulich-grün; und obgleich im Allgemeinen eine Anhäufung des Lichts gegen das Centrum ftatt fand, fo fchien es doch, als wenn fich auf der nach der Sonne gekehrten Seite ein gröfserer Theil befand, als es eigentlich hätte der Fall feyn follen, wenn das Licht überall gleichförmig vertheilt gewefen wäre. Der helle Punct war immer weiter von der Sonne entfernt, als die Mitte des glänzendften Theils der ihn umgebenden Athmofphäre. Diefe Excentricität des Kerns war fo beträchtlich, dafs bey der Schwierigkeit, mit welcher der Lichtpunct gefehen ward, letzterer fehr leicht dem Beobachter entfchlüpfen konnte, wenn er ihn fortwährend im fcheinbaren Centrum der Lichthülle gefucht hätte.

Um die eigentliche Gröfse des Cometen-Kopfes zu beftimmen, unterfuchte ihn der Verfaffer mit feinen drey Teleskopen von 7, 10 und 20 Fufs. Er fchätzte den Durchmeffer deffelben nach feinem Verhält-

gleichung des Körpers mit m[illegible]
Entfernung nach bekannten K[illegible]
dafs der Durchmeffer des C[illegible]
ungefähr ⅔" gewefen fey. [illegible]
Beobachtungen fetzt der V[illegible]
Durchmeffer = 0,"775. [illegible]
länglich genau bekannt[illegible] Verfaffer d[illegible]
Cometen wurde die be[illegible] die wahre Gr[illegible]
von der Erde für je[illegible] 127000 Meilen. [illegible]
(Englifche) Meilen [illegible] höchft merkwürdigen [illegible]
fen Datis der wahre[illegible] *Athmofphäre*, welche[illegible]
pers = 428 Meilen [illegible] zwifchen dem Schweife und

Nicht immer [illegible]dete, befchäftigt zunächft den
ihn umgebenden [illegible] Inftrumenten", fagt er, "[illegible]
oft mehr oder [illegible]meten unterfuchte, fah ich rings
bey den Beob[illegible] verhältnifsmäfsig fehr fchwach
ber, wie auch [illegible] vielmehr ganz dunkeln Raum, wo
Farbe war [illegible] nach und nach abnehmende Licht
fterne, die [illegible]pers gänzlich verfchwand. Man
Beobachtun[illegible]nung nicht wohl anders erklären,
die Erle[illegible]nahme, dafs der Kopf des Cometen
fich, [illegible]lichen, durchfichtigen Athmofphäre
ne, [illegible] fey. Den 18ten Septbr. hatte ich
[illegible], mich von diefer Durchfichtigkeit zu
[illegible], denn ich erblickte im Innern diefes ring-
[illegible]aumes drey fehr kleine, aber der Gröfse
[illegible]dene, Sterne. Auf die Elafticität der Ath-
[illegible]nn man aus der kreisförmigen Geftalt
[illegible], unter welcher fie beftändig erfchien.
[illegible]o von einer concentrifchen Lichthülle um-
[illegible], fo kann man die gleiche Entfernung der
[illegible]om Mittelpuncte nicht füglich anders erklä-

ren,

hen dem Kopfe des Cometen
itanz ihn einschliessenden
nimmt, der mit einem ela-
ten Fluidum angefüllt war."
r nahm dieser kreisförmige dun-
gerade das Gesichtsfeld des Te-
für seinen scheinbaren Durchmes-
giebt. Die wahre Grösse des Durch-
ig also, nach der damaligen Distanz des
mehr als 507000 Meilen. Diese Grösse ist
mum; denn es ist keine Beobachtung vor-
, die angeben könnte, wie weit sich die
ephäre noch über diese Grenze hinaus er-
e.

s folgt nunmehr in der Reihe der zu untersu-
en Theile des Cometen die Beschreibung der
nden Lichthülle, wovon die Athmosphäre
en begrenzt war. Den 9ten und 10ten Se-
er, an welchen Tagen sich *Herschel* in *Alnwich*
l, hatte er Gelegenheit, den Cometen mit ei-
chromatischen Fernrohre zu untersuchen, wel-
ur 65mal vergrösserte. Er sah, dass der Kopf
ometen an der einen Seite von einem Licht-
er umgeben war, welcher in einer gewissen
z vom Kopfe durch einen zwischenliegenden
ln Ring gehalten wurde. Betrachtete man die-
gebung mit Fernröhren, die nur 16mal oder
weniger vergrösserten, so erschien die Gestalt
ben ungefähr kreisförmig, aber sie machte nicht
die Hälfte des Umfangs vom Cometen aus, in-
ich das Licht in zwey Zweige theilte, die auf
Seite des Cometen-Kopfes fortgiengen. In den
Teles-

Teleskopen von 7, 10 und 20 Fuss hatte diese Lichthülle eine sehr bestimmte gelbliche Farbe, die einen auffallenden Contrast mit der grünlichen Farbe des Kopfes bildete. Die Entfernung des äussersten Randes der Lichthülle vom Centrum des Kopfes in der Richtung einer nach der Sonne gezogenen Linie war ungefähr 9′ 30″. Nimmt man an, dass sich diese Linie seitwärts bewege, und einen Halbkreis um den Cometen bilde, so war hiernach der scheinbare Durchmesser desselben ungefähr 19 Minuten, was für dessen wahre Grösse etwas mehr als 643000 Meilen giebt.

Die merkwürdigste Erscheinung, welche überhaupt die Cometen auszeichnet, ist unstreitig jener Lichtstreifen, welchen man ihren *Schweif* nennt, und zu dessen näherer Beschreibung in Beziehung auf unsern Cometen der Verfasser jetzt übergeht. — Man weiss, dass die Länge dieses Schweifes mannichfaltigen Veränderungen unterworfen ist; Ursachen, die von den wirklichen Dimensionen desselben ganz unabhängig sind, modificiren seine scheinbaren Dimensionen, und bewirken, dass man in dieser Hinsicht nur höchst beyläufige Schätzungen erhalten kann. Den 2ten September, wo der Mond über dem Horizonte war, der Comet sehr niedrig stand, und die Luft mit Dünsten angefüllt war, bemerkte der Verfasser gar keinen Schweif; den 9ten hätte der Comet einen sehr kenntlichen von 9 bis 10 Grad Länge, den 18ten erstreckte er sich bis auf 11 oder 12 Grade, und den 6ten October war er 25 Grade lang. Den 12ten October wurde er wieder nur 17 Grade geschätzt, den 14ten 17½, und den 15ten, wo ihn der Verfasser

mit

mit vieler Aufmerksamkeit und bey einem sehr günstigen Zustande der Athmosphäre beobachtete, fand er, ihn von 23½ Grad Länge. An diese letzte Beobachtung glaubt sich der Verfasser besonders halten zu müssen, wegen der vorzüglich günstigen Umstände, unter welchen sie gemacht wurde. Wird hierbey die schiefe Lage des Schweifes in Beziehung auf die Erde mit berücksichtigt, so findet es sich, dass die wahre Länge desselben damals über 100 Millionen Meilen betrug, also ungefähr der Entfernung der Erde von der Sonne gleich war. — Bey der Breite des Schweifes hielt es sehr schwer, sie nur auf irgend eine, einigermassen genaue Art durch Beobachtungen zu bestimmen. Den 12ten October war die grösste Breite ungefähr 6¾ Grad, und bey einer Entfernung von 5 oder 6 Graden vom Cometen-Kerne fing der Schweif an, etwas schmaler zu werden. Den 15ten war in der Gegend der Mitte des Schweifes die Breite desselben ziemlich gleichförmig. Die Beobachtung vom 12ten giebt für die wirkliche Breite ungefähr 15 Millionen Meilen.

Was die Krümmung des Schweifes anbetrifft, so war diese am 9ten und 10ten September sehr beträchtlich; den 18ten zeigte sie sich am äussersten Theile des Schweifes gerade so, als wenn derselbe hier etwas hinten zurückgeblieben wäre, wenn man die Richtung berücksichtigt, nach welcher sich der Comet bewegte. Den 17ten October erschien der Schweif gekrümmter, als er bisher gewesen war. Den 2ten December hatte die Krümmung eine der vorigen gerade entgegengesetzte Direction, denn sie wurde nunmehr auf der hintern (nördlichen) Seite convex.

Den

Den 18ten September bemerkte der Verfasser, dass die zwey oben erwähnten, den Cometen-Kopf auf beyden Seiten umgebenden, Lichtstreifen einen beträchtlichen Theil ihres Lichtes nach der Richtung des Schweifes ausströmten; gegen das Ende desselben erschien aber das Licht überall gleichförmig vertheilt. Den 12ten October zeichneten sich die beyden Streifen durch ihre respective Dichtigkeit leicht aus, bis auf eine Distanz vom Cometen-Kopfe von ungefähr 6 Graden; weiterhin war das Licht gleichförmig. Den 15ten war der vordere Zweig des Schweifes 7° 1′ lang, der hintere nur ungefähr 4° 41′, durch welche ungleiche Länge der Schweif von einer irregulären Krümmung erschien. Der Verfasser führt mit Detail die Veränderungen an, die bis zum 10ten November bey diesen Erscheinungen vorgiengen; um diese Zeit war der vordere Zweig 5° 16′ lang, der hintere dagegen nur 3° 31′. Jener war dabey weit dichter und breiter als dieser.

Im Laufe seiner Beobachtungen richtet zugleich der Verfasser sein vorzügliches Augenmerk auf das eigentliche neblichte Wesen des Schweifes. Den 18ten September glich dieses im 10füssigen Teleskope völlig dem milchfarbigen Nebel im Schwerte des Orion, versteht sich an den Orten des Schweifes, wo das Licht gerade dieselbe Stärke hatte. Den 9ten November, an welchem Tage sich der Schweif in der Nähe der Milchstrasse befand, schien an den sternleeren Stellen der letztern das Licht derselben mit dem des erstern beynahe identisch zu seyn.

So waren die Erscheinungen des Cometen meistentheils zur Zeit seines lebhaftesten Glanzes; es fol-

olgen jetzt diejenigen Beobachtungen, welche der
erfaſſer noch über das allmählige Verſchwinden deſ-
elben anſtellte. "Nachdem", heiſst es, "der Schweif
ch immer mehr und mehr verkürzt hatte, das Licht
ch verminderte, und die Seitenzweige ſich zerſtreu-
en, nachdem die durchſichtige Athmoſphäre immer
chwächer und undeutlicher wurde, welches darin
inen Grund hatte, daſs die ſie umgebende Licht-
ülle ſich dem Cometen-Kopfe immer mehr näherte
nd zugleich mehr ausbreitete; ſo konnte ich die
tzt noch ſtatt findenden Erſcheinungen des plane-
triſchen Körpers, des Kopfes, der Athmoſphäre, der
ichthülle und des Schweifes beynahe mit dem An-
ehn eines gewöhnlichen Nebelfleckes vergleichen,
icht in Beziehung auf die ſcheinbaren Dimenſionen
er einzelnen Theile, ſondern nach den wirklichen
hyſiſchen Veränderungen, welche ich in dem gan-
en Weſen beobachtete." —

Am 4ten Nov. ſah man im 10füſsigen Teleskope
it 289maliger Vergröſserung die planetariſche Schei-
e noch ganz deutlich, und zugleich in einer mehr, als
ewöhnlich, excentriſchen Lage. Den 9ten entdeckte
an ſie nur kaum mit 169maliger Vergröſserung, beſ-
r jedoch mit 240maliger; aber ſie wurde durch das
eblichte Weſen der Lichthülle ſo geſchwächt, daſs
ne gute Beobachtung derſelben durchaus nicht
öglich war. Den 10ten hatte man mit dem gro-
en 10füſsigen Teleskope von der planetariſchen
cheibe und ihrer excentriſchen Lage nur noch eine
ee; den 13ten aber ſuchte man ſie mit allen Inſtru-
enten und Vergröſserungen vergebens.

Was

Was das allmählige Verschwinden der durchsichtigen Athmosphäre und der sie umgebenden Lichthülle betrifft, so finden sich hier beym Verfasser viele detaillirte Beobachtungen in dem Zeitraume vom 4ten November bis zum 14ten December, wovon wir die merkwürdigsten anführen wollen. Den 4ten November unterschied man mit einem Cometensucher nicht mehr den Theil der Athmosphäre, welcher den Kopf von der ihn umgebenden Lichthülle absonderte. Im 10füssigen Teleskope erschien bey Anwendung eines grossen Doppel-Oculars die Lichthülle sehr nahe beym Kopfe, so dass ihre respective Scheitel-Entfernung weniger als 7′ 10″ betrug. Den 10ten konnte man die Lichthülle vom Kopfe nur noch durch einen sehr kleinen dunkeln Zwischenraum unterscheiden, in welchem man kaum die Athmosphäre bemerkte; die verticale Distanz der Lichthülle war 4′ 46″. Den 19ten wurde im 10füssigen Teleskope die Athmosphäre durchaus von der Lichthülle bedeckt, und der Comet erhielt nun immer mehr und mehr das Ansehn eines Nebelfleckes. Den 9ten December schien sich die Lichthülle, die bis dahin nur noch aus einem schwach erleuchteten Rande bestanden hatte, gegen die Erwartung des Beobachters wieder zu vergrössern; aber auch dessenungeachtet blieb sie sehr schwach. Ihre Distanz vom Centrum des Kopfes war ungefähr 4¼ Minuten. Den 14ten war sie gänzlich verschwunden. — Bey dieser allmähligen Auflösung der Lichthülle hatten sich mehre sonderbare Erscheinungen dargeboten. Den 4ten November zeigte sie sich im 10füssigen Teleskope auf der nach der Sonne gekehrten Seite doppelt,

pelt, und theilte sich auf jeder Seite des Cometen-Kopfes in drey Arme, wovon die äussern sehr kurz und schwach beleuchtet erschienen. Jedoch waren diese Phaenomene manchen kleinen Veränderungen unterworfen, und den 14ten December war nur noch auf der vordern Seite ein einziger schwach beleuchteter Arm vorhanden. Den 15ten October, den 5ten und 10ten November erschien der eben erwähnte Zweig am längsten; den 3ten und 9ten November waren sie auf beyden Seiten sich gleich. Den 13ten hatte der hintere Arm 4° 6′ Länge, der vordere degegen nur 3° 31′; den 14ten wurden sie sich wieder gleich, und waren ungefähr 3° 31′ lang; den 15ten war die Erscheinung dieselbe, wie am 13ten; den 19ten zeigten sie sich wieder beyde in einer gleichen Länge von etwa 4° 23′. Den 2ten December erschienen sie ebenfalls beynahe gleich, und ungefähr 3° 12′ lang. Sie hatten nunmehr ihren Glanz verlohren, und zeigten sich in derselben Farbe, wie die verwaschene Lichtmasse überhaupt. Den 9ten und 14ten December waren sie endlich so geschwächt, dass man über ihre Länge durchaus keine Beobachtungen anstellen konnte.

Auch über die Veränderung des Winkels, unter welchem sich die Lichthülle auf beyden Seiten des Cometen-Kopfes forterstreckte, findet man mehrere Angaben. Den 4ten November hatten die beyden Zweige derselben eine grössere Divergenz, als gewöhnlich. Der Verfasser schreibt dieses einer Zusammenziehung der Lichthülle auf der nach der Sonne gekehrten Seite zu, so dass die Zweige derselben auf beyden Seiten des Kopfes dieselbe Entfernung

unter sich behalten. Den 13ten erschien im 10füſsigen Teleskope der Krümmungs-Winkel an seinem Scheitel sehr vergröſsert; aber im Cometensucher wurde man keinen merklichen Wachsthum desselben gewahr. Den 14ten November, wo man freylich die Licht-hülle nicht sehr gut mehr vom Kopfe unterscheiden konnte, zeigte sich jener Winkel ungefähr 60 bis 65 Grade groſs; allein im Cometensucher erschienen die beyden Zweige, welche man nur noch mit Mühe erkennen konnte, mehr einander genähert, als es vorhin der Fall gewesen war.

In Beziehung auf die allmählige Verkürzung des Schweifes bemerkt der Verfasser, daſs derselbe am 5ten November, wo die Luft auſserordentlich heiter war, schon sehr verkleinert erschien. Seine Länge betrug ungefähr 12°; den 9ten war sie nur 10°. Den 15ten zeigte sich der Schweif im Cometensucher sehr kurz; den 16ten hatte er bey unbewaffnetem Auge eine Gröſse von etwa $7\frac{1}{2}°$, und den 19ten von $6° 10'$. Den 2ten December erschien er nur von 5°, und mit einem sehr schwachen Lichte; den 9ten und 14ten war er von derselben Gröſse, aber am letztern Tage sein Licht gegen das Ende zu äuſserst geschwächt.

Nach und nach nahm auch die Dunkelheit zwischen den beyden Lichtstreifen, welche den Schweif einschlossen, immer mehr zu. Den 4ten November war die Dunkelheit in der Nähe des Kopfes auf der nach der Sonne gekehrten Seite sehr merklich, und weniger mit dem sich immer mehr ausbreitenden Lichte gemischt; den 5ten war diese Dunkelheit auffallender auf der, der vorigen entgegengesetzten, Seite.

Seite. Den 10ten war sie überhaupt zwischen den beyden Zweigen des Schweifes sehr beträchtlich. Den 14ten zeigte sich innerhalb des Schweifes, sehr nahe beym Kopfe, ein grosser Raum, der fast gänzlich von der Lichtmaterie frey war, so dass man die kleinsten Sterne der Milchstrasse eben so gut darin sehen konnte, als wenn gar kein Gegenstand im Wege gewesen wäre. Den 19ten hatte sich im 10füssigen Teleskope die Dunkelheit zwischen den beyden Zweigen sehr vermehrt. Den 9ten December war der Raum in der Nähe des Kopfes auf der von der Sonne abgewandten Seite völlig finster, oder vielmehr völlig durchsichtig. Den 14ten sah man in diesem dunkeln Raume sehr viele kleine Sterne der Milchstrasse.

Dieses sind im Ganzen die hauptsächlichsten Beobachtungen *Herschel's* über den Cometen, und wir werden nun im nächsten December-Hefte die Resultate mittheilen, welche dieser Astronom aus ihnen gezogen hat.

LIV.

Gegenschein des *Saturn's* im Jahre 1813.

Beobachtet auf der Sternwarte *de la Capellete* bey Marseille.

Die Beobachtungen dieses Planeten waren erstlich folgende:

1813	Mittl. Zeit à la Capellete	Beob. scheinbare gerade Aufsteigung des ♄	Beob. durch Parallaxe — 0,"9 verb. südliche Abweich. des ♄	Beob. durch Aberr — 13,"6 Nutat. + 13,"0 verbess. geoc. Länge des ♄	Beob. südl. geoc. Breite des ♄
Jul. 5	12U 15' 59,"7	287° 34' 25,"8	22° 10' 44,"7	286° 14' 9,"7	0° 17' 48,"8
6	12 11 44, 8	287 29 41, 0	22 11 27, 2	286 9 42, 8	0 17 38, 1
7	12 7 30, 0	287 24 56, 0	22 11 59, 3	286 5 15, 7	0 17 37, 8
8	12 3 15, 4	287 20 14, 3	22 12 35, 0	286 0 53, 7	0 17 32, 9
10	11 54 45, 8	287 10 46, 7	22 13 42, 0	285 52 4, 1	0 17 28, 9
11	11 50 31, 1	287 6 4, 2	22 14 7, 7::	285 47 41, 4	0 17 34, ::
13	11 42 1, 7	286 56 39, 2	22 15 39, 1	285 38 51, 3	0 17 4, 3

Für obige Zeit-Momente wurden nun weiter aus unsern Sonnen-Tafeln folgende Elemente berechnet:

1813	Helioc. Länge der ♁ vom mittlern Aequinoct.	Logar. der Entfernung der ☉ von der ♁	Scheinbare Schiefe der Ecliptik
Julius 5	283° 27' 20,"5	0.0072171	
6	284 24 22, 0	0.0072046	
7	285 21 23, 7	0.0071902	
8	286 18 25, 8	0.0071740	23° 27' 43,"0
10	288 12 27, 3	0.0071372	
11	289 9 28, 8	0.0071168	
13	291 3 32, 5	0.0070712	

Aus *Bouvard's* Saturn's-Tafeln wurden die heliocentrischen Oerter dieses Planeten berechnet, und mit

mit Zuziehung obiger Elemente der Erdbahn folgende geocentrische hergeleitet, welche, mit den beobachteten verglichen, die beystehenden geocentrischen Fehler der Tafeln geben:

1813	Berechnete geocentrische Länge des ♄	Berechn. nördliche geoc. Breite des ♄	Geoc. Fehler der Tafeln in Länge	Geoc. Fehler der Tafeln in Breite
Julius 5	286° 14′ 13,″7	0° 17′ 44,″1	− 4,″0	+ 4,″7
6	286 9 48, 1	0 17 38, 9	− 5, 3	− 0, 7
7	286 5 23, 1	0 17 33, 6	− 7, 4	+ 4, 2
8	286 0 57, 9	0 17 28, 8	− 4, 2	+ 4, 1
10	285 52 8, 3	0 17 18, 1	− 4, 2	+ 10, 8
11	285 47 44, 0	0 17 12, 8	− 2, 6	+ 21, 3::
13	285 38 57, 0	0 17 2, 0	− 5, 7	+ 2, 3
Mittlerer Fehler mit Ausschluss der zweifelhaften Breite			− 4,″8	+ 4,″2

Nun wurde ferner, wie wir bey dem Gegenscheine des Mars gethan haben, der heliocentrische Fehler der Tafeln gesucht, und aus den also verbesserten heliocentrischen, dem Gegenscheine zunächst liegenden, Oertern Zeit und Ort desselben hergeleitet:

1813	Log. der curtirten Distanz der Sonne von ♄	Beobachtete heliocentrische Länge des ♄	Beobachtete nördliche helioc. Breite des ♄	Berechn. helioc. Länge des ♄	Berechn. nördl. helioc. Breite des ♄	Heliocentr. Fehler der Tafeln in der Läng.	Heliocentr. Fehler der Tafeln in der Breite
		° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″
Jul. 5	1.0018509	285 57 16,7	0 16 0,7	285 57 20,3	0 15 56,5	− 3,6	+ 4,2
6	1.0018480	285 59 3,0	0 15 51,1	285 59 7,8	0 15 51,8	− 4,8	− 0,7
7	1.0018451	286 0 49,3	0 15 50,8	286 0 55,9	0 15 47,0	− 6,6	+ 3,8
8	1.0018421	286 2 40,2	0 15 46,2	286 2 44,1	0 15 42,5	− 3,9	+ 3,7
10	1.0018361	286 6 16,5	0 15 42,8	286 6 20,4	0 15 33,1	− 3,9	+ 9,7
11	1.0018331	286 8 6,3	0 15 47,7::	286 8 8,5	0 15 28,4	− 2,2	+ 19,3::
13	1.0018271	286 11 40,2	0 15 21,0	286 11 45,4	0 15 19,0	− 5,2	+ 2,0
Mittlerer heliocentr. Fehler der Tafeln mit Ausschluss der zweifelhaften Breite						−4,″3	+3,″8

Verbessert man hiernach die geocentrische Breite, die heliocentrische Länge und Breite der beyden Beobachtungen, welche die Zeit des Gegenscheins be-

 grei-

gestellt, so hat man für die Berechnung dieses Gegenscheins folgende Data:

1813	Mittl. Zeit in la Capelle	Länge der ☉ + Aberr. vom mittlern Aequinoct.	Wahre heliocentr. Länge des ♄	Wahre hel. Breite des ♄ nördlich	Wahre geoc. Breite des ♄ nördlich
Julius 6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
8	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Hieraus folgt endlich Zeit des Gegenscheins ... 1813 d. 8. Jul. um 5U 13' 29."9 M. Z. à la Capelle

Heliocentr. Länge des Saturns . . . 286° 2' 8."9

Heliocentr. Breite — — . . . 0 15 47. 6 N.

Geocentr. Breite — — . . . 0 17 39. 3 N. *)

Bekannt-

---

*) Auf der hiesigen Sternwarte wurden zur Zeit dieses Gegenscheins folgende Beobachtungen erhalten:

1813	Mittl. Zeit auf Seeberg			AR. appar. ♄ C.			Decl. app. ♄ C.		
Julius 6	12U	11'	43."0	287°	29'	46."5	— 22°	11'	16."0
8	12	3	19. 0	287	30	16. 8	22	12	26. 2
16	11	29	21. 8	286	42	42. 0	22	17	18. 5

Hieraus ergiebt sich:

1813	Beobachtete heliocentr. Länge des ♄			Berechnete helioc. Länge des ♄			Correction der Tafeln	Beobachtete heliocentr. Breite des ♄			Berechnete heliocentr. Breite des ♄			Correction der Tafeln
Jul. 6	285°	59'	3."0	285°	59'	15."4	— 12."3	+ 0°	15'	48."1	+ 0°	15'	56."3	+ 7."3
8	286	2	32. 1	286	2	55. 3	13. 1	0	15	49. 7	0	15	42. 6	7. 1
16	286	17	3. 5	286	17	17. 8	14. 3	0	15	13. 3	0	15	5. 2	8. 6

Mittl. hel. Fehler in Länge . . . — 13."4 . . . in Breite . . . . + 7."7

Werden die hier gefundenen Verbesserungen angebracht, so folgt:

☍ ♄ ☉ 1813 Jul. 8. 5U 33' 9."4 M. Z. auf Seeberg

Wahre Länge des Saturns . . . 286° 2' 8."5

Wahre geocent. Breite . . . . + 0 17 41. 4.

Wird in *Bouvard's* Tafeln die grosse Ungleichheit nicht in Gemässheit der darin befindlichen falschen Zeichen corrigirt, so ist der mittlere Fehler der heliocentrischen Länge 37" — 38".

v. L.

Bekanntlich bedürfen *Bouvard's*, vom Pariser *Bureau des Longitudes* herausgegebene, Jupiters- und Saturns-Tafeln einer gänzlichen Umarbeitung, da man weiss, dass die beyden grossen, diesen Tafeln zum Grunde liegenden, Ungleichheiten (*Mécan. céleste* Vol. III. p. 129, 139) mit falschen und entgegengesetzten Zeichen angewendet worden, ein Irrthum, welchen *La Place* selbst, aber erst nach dem vollendeten Drucke dieser Tafeln, anerkannt hat. *Bouvard* suchte zwar diesen Fehler durch zwey, am Ende der Erklärung dieser Tafeln angehängte, Täfelchen zu heben, verfällt aber dabey in einen neuen Irrthum. Die Abweichungen dieser Planeten-Tafeln von den Beobachtungen sind zufällig *jetzt* gerade noch nicht stark, aber die Elemente, auf welchen sie beruhen, sind nichts destoweniger fehlerhaft, und bedürfen einer ganz neuen Untersuchung, und, um sicher zu gehen, auch einer neuen Berechnung aller Störungs-Gleichungen, welches kein kleines Geschäft ist, und das wir vielleicht von einem unserer rüstigsten und um neue Planeten-Tafeln verdientesten Astronomen zu erwarten haben. Indessen schadet dieses, wie man weiss, der Bestimmung unseres Gegenscheines keinesweges, da wir diese Tafeln im Ganzen durch sehr gut harmonirende Beobachtungen mit dem Himmel zur Uebereinstimmung gebracht haben. In unseren zu Florenz 1809 bey *Molini* herausgegebenen Monds-Tafeln haben wir S. 79 u. 80 ein Verzeichniss der in diesen *Bouvard*'schen Tafeln befindlichen Druckfehler gegeben, worin aber folgender bedeutender neu aufgefundener nicht angegeben ist, den wir um so eiliger zur Anzeige bringen, weil er

gera-

gerade allen Berechnern des diessjährigen Gegenscheines des Saturns vorkommen muss, und von einigen leicht übersehen werden könnte: In der Table XXII, Arg. 220° steht für den Radius Vector 10,02055, muss aber heissen 10,02015. Bey dieser Gelegenheit zeigen wir noch eine Abkürzung der im XXII. Bande der M. C. S. 313 angegebenen Formeln zur Berechnung der heliocentrischen Breite. Daselbst heisst es:

$$\text{Dist. des Planeten von der} ☉ = \Delta = R'. \frac{\sin(\lambda - L)}{\sin(l - \lambda)}$$

$$\tan \beta = \frac{\Delta}{r'} \tan b$$

Allein man kann bey dieser Berechnung die Entfernung des Planeten von der Erde ganz entbehren, und die heliocentrische Breite sogleich viel einfacher durch folgenden Ausdruck erhalten:

$$\tan \beta = \frac{\sin(\lambda - L) \tan b}{\sin(l - L)}.$$

Stern-Bedeckung vom Monde, den 13. Sept. 1813 à la Capellete beobachtet.

Austritt des ξ^2 im Wallfisch . . . 21U 22′ 18,″48 Stern-Zeit
9 . 52 25, 19 Mittl. Zeit.

LV.

LV.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Beſſel*.

Königsberg, den 22. Nov. 1813.

. . . Mir geht es fortwährend wohl, und ſeit dem 12ten d. M. bewohne ich meine neue prächtige Sternwarte, deren Tagebuch demzufolge ſeit zehn Tagen eröffnet iſt. — Da Sie ohne Zweifel lebhaften Antheil nehmen an den neuen Ausſichten, die durch die hieſige Sternwarte der Aſtronomie eröffnet ſind, und an dem Glücke, welches ich habe, indem ich einem ſo herrlichen, ganz nach meinen Wünſchen eingerichteten, Inſtitute vorſtehe: ſo beſchreibe ich Ihnen den neuen Uranien-Tempel etwas genauer, obgleich nicht im Einzelnen. — Die höchſte Stelle des Königsberger Walles, an der Nordweſtſeite der Stadt, eine etwa 60 Fuſs über dem *Pregel* erhabene Anhöhe, wurde zum Bau der Sternwarte ausgewählt, indem die ſchöne Ausſicht, die man von dieſem Puncte hat, ihn vorzüglich dem Zwecke aneignete; in der That iſt der Horizont faſt allenthalben ganz frey, und die wenigen über ihn merklich hervorragenden Thürme und Gebäude ſind zu entfernt, um als weſentliche Hinderniſſe der Ausſicht betrachtet werden zu können. Wenige Sternwarten an *ebener Erde* beſitzen einen ſo freyen Horizont, und dabey eine ſo ſchöne Ausſicht in die ſie umgebende

Gegend,

Gegend, als die hiesige. — Das Gebäude ist von dem verdienstvollen und als Erbauer des hiesigen Schauspielhauses u. s. w. rühmlichst bekannten Regierungsrathe *Müller* I. aufgeführt, und hat folgende Einrichtung, die ich Ihnen etwas speciell angebe, damit Sie sich in Gedanken leichter zu mir versetzen können. Der Haupteingang ist gegen Osten; rechts am Vorhause ist mein Entréezimmer, gegen Osten und Süden gelegen; an dieses stöfst mein gleichfalls südliches Arbeitszimmer, welches ein Cabinet zum Schlafen und zur Aufbewahrung von Büchern neben sich hat. Auf der Nordseite des Hauses ist ein Zimmer für den Aufwärter, und der Hörsaal. In der obern Etage sind Zimmer für die Familie des Astronomen, und im Souterrain befindet sich alles, was zum öconomischen Bedarf gehört. Sowohl mein Arbeitszimmer, als das Auditorium, haben unmittelbare Eingänge in zwey zur Sternwarte gehörige Säle, deren einer auf der Südseite das Wohngebäude so weit überflügelt, dass man aus ihm die südliche Hälfte des Himmels, und noch ein ansehnliches Stück mehr, ganz übersehen kann; der Saal auf der Nordseite ist symmetrisch mit diesem; beyde zusammengenommen haben also freye Aussicht nach allen Seiten, und deshalb sind sie für die beweglichen Instrumente bestimmt. Ihre Höhe und Grösse, die Höhe der Fenster u. s. w. sind übrigens so eingerichtet, dass man selbst grössere Fernröhre ohne Unbequemlichkeit gebrauchen kann; durch quadratische Dachklappen ist für die Gegend des Zeniths gesorgt. Aus beyden Sälen geht man in einen dritten an der Westseite des Ganzen, der für die Meridian-Instrumente

bestimmt,

bestimmt, und deshalb zweymahl durchschnitten ist. Das ganze Gebäude hat demnach die Form eines Kreuzes. — Der Saal für die festen Instrumente enthält zwischen zwey prächtigen Granitpfeilern das vierfüſsige Mittagsfernrohr von *Dollond*, ein herrliches Instrument, mit allem versehen, was die höchste Subtilität in die Beobachtungen bringen kann; — auf einem Granit-Cylinder den 15zölligen *Carry*'schen Kreis, ein Meisterwerk, dessen Schönheit sowohl in seiner soliden Construction, als in der Theilung zu suchen ist, und welches meine Erwartung bey näherer Untersuchung weit übertroffen hat. Dieses Instrument ist mit allem, was der Beobachter wünschen kann, versehen; mit den äuſseren Mikrometern beobachtet man mit Sicherheit einzelne Secunden. Dieser Kreis scheint mir ganz *Ramsden's* Einrichtung zu haben; vorzüglich vollkommen ist an ihm der Pendel- und Niveau-Apparat. — An einem vierten Granitpfeiler ist die *Repsold*'sche Uhr aufgestellt, für deren vortrefflichen Gang der Name des genireichen Künstlers bürgt; daſs sie in den wenigen Tagen seit ihrer Aufstellung ihren Gang nicht merklich änderte, versteht sich wohl von selbst. —

Sie sehen nun, daſs es hinfort nur die Schuld des Wetters seyn wird, wenn nicht aus der neuen Sternwarte eine herrliche Reihe von Beobachtungen hervorgeht. Am Anfange war dieses freylich nicht sehr günstig; denn ich habe in den verflossenen 10 Tagen nur zweymahl den Mond und zweymahl die Juno im Meridian beobachten können; doch hoffe ich noch die Opposition dieses Planeten vollständig zu erhalten. — Es wird mir groſse Freude machen, wenn

wenn ich Ihnen meine ersten Beobachtungen auf der neuen Sternwarte mittheilen werde; jetzt zögere ich noch damit, weil sie zu wenig zahlreich sind.

Sie erzeigen mir eine Gefälligkeit, wenn Sie die Vollendung meiner Sternwarte den Lesern Ihrer M. C. mittheilen. Für die Folge wird und muss sich das neue Institut selbst in Andenken erhalten; allein ich glaube, es wird für die Freunde der Sternkunde nicht nur, sondern auch für Alle, die an den Wissenschaften Theil nehmen, eine erfreuliche Erscheinung seyn, aus Zeitverhältnissen, wie die gegenwärtigen, eine Anlage hervorgehen zu sehen, bey welcher weder Aufwand noch Mühe gespart wurde, um sie ganz dem Zwecke, den man bey ihrem Entwurf im Auge hatte, entsprechend zu machen. — Der Geist, der Preussen regiert, konnte sich nicht deutlicher aussprechen, als durch die Erbauung einer der prächtigsten Sternwarten der Welt in den Jahren 1811 bis 1813; die Freygebigkeit des Königs, und der Eifer der Behörden hier und in Berlin, mussten *so* zusammen wirken, wie es wirklich geschah, um *diesen* Erfolg hervorzubringen. — Mit meinen ersten Beobachtungs-Registern werde ich eine Zeichnung und genaue Beschreibung der Sternwarte bekannt machen; Sie werden daraus das Zweckmässige ihrer Einrichtung und das Geschmackvolle ihres Aeussern, welches ich ganz dem Regierungsrathe *Müller* verdanke, kennen lernen. —

Nun zu etwas anderem! — Ich sage Ihnen den verbindlichsten Dank für die nochmalige Mittheilung

der

der *v. Zach*'schen Beobachtungen der Sterne, mit welchen der Comet verglichen wurde; die frühere erhielt ich nicht. Ich habe die Sterne, die ich aus der *Hist. cél.* entlehnte, mit den *v. Zach*'schen verglichen, und überall eine schöne Uebereinstimmung in den Rectascensionen, aber starke Differenzen in den Declinationen gefunden; ich werde alle meine Rechnungen noch einmal revidiren, und Ihnen die Differenzen mittheilen. Ich darf nicht hoffen, dass Sie jetzt mit Herrn *v. Zach* in Verbindung stehen, sonst würde ich bitten, ihm meinen verbindlichsten Dank für die Güte zu sagen, mit welcher er die Bestimmung der mir so interessanten Sterne übernahm. — Doch mehr noch, als die Unterschiede der Positionen der Sterne, hat ein anderer Umstand die Verschiedenheit zwischen Herrn *v. Zach's* eignen Reductionen der Cometen-Beobachtungen und den meinigen erzeugt. Herr *v. Zach* nahm nämlich, wie es mir scheint, das Netz als richtig gestellt an, ich aber bestimmte seine Lage aus den Beobachtungen selbst, auf eine Art, über die ich mich in der Folge umständlicher erklären werde. Ich weiss sehr wohl, dass eine Beobachtung mit dem Netze eine Ortsbestimmung *mit grösserem Vortheile* giebt, wenn man die Lage des Netzes unabhängig von dieser Beobachtung berichtigt hat; allein dann muss man ein Mittel besitzen, diese Berichtigung nicht nur mit Schärfe zu machen, sondern auch durch alle Beobachtungen zu conserviren. Bey einigen Beobachtungen scheinen mir *sehr deutliche* Spuren einer kleinen Abweichung des Netzes vorhanden zu seyn; sollte aber Herr *v. Zach* Mittel gehabt haben, sich von der Rich-

tigkeit

tigkeit der Lage seines Netzes zu überzeugen, so versteht es sich, dass ich *ihm* folge, und dann werden sich unsere Reductionen mehr nähern.

Durch Herrn Ritter *von Fuss* habe ich nun auch die Original-Handschrift des Herrn *von Wisniewsky* über seine Cometen-Beobachtungen erhalten, und von dem Beobachter noch mehrere, diese wichtigen Data vervollständigenden, Notizen. Die Beobachtungen scheinen mir äusserst genau zu seyn; sie stimmen fast vollkommen mit meinen Elementen, und diese werden demnach nur unbedeutende Correctionen erhalten. Bewunderungswürdig ist es, dass Herr *von Wisniewsky* diesen Cometen mit einem 3füssigen Fernrohre von *Dollond* sehen und beobachten konnte; er erschien etwa so lichtstark, wie ein Stern 11ter Grösse, und etwa eine Minute im Durchmesser. Scharf reducirt habe ich die Beobachtungen noch nicht, indem ich die Positionen der verglichenen Sterne noch nicht mit gehöriger Schärfe kenne. Ich habe bisher vergebens versucht, sie auf meiner Sternwarte zu bestimmen, denn der Himmel war an zwey Abenden, wo mir diese Beobachtungen hätten gelingen können, an den Stellen, wo die Sterne culminiren, so dunstig, dass ich nur zwey von ihnen im Passagen-Instrumente erblicken konnte. Da die Sterne der Dämmerung stark zurücken, und ich fürchte, hier vom Wetter sehr genirt zu werden, so theile ich Ihnen die ungefähren Positionen dieser Sterne mit, mit der Bitte, Ihren vielleicht schönern Himmel noch einmal für mich zu benutzen:

I.

I.	9 Gr.	21U 29′ 15″	— 26° 4′	. . *Hist. cél.*
II.	8 - . . . . -	30 31	— 25 16	
III.	6 - . . . . -	31 8	— 25 57	} . . *Hist. cél.*
IV.	8 - . . . . -	32 43	— 25 0	}
V.	8 - . . . . -	38 0	— 24 35	

Aeusserst angenehm würde es mir seyn, wenn Sie diese Sterne bestimmen könnten; gelingt es mir auch, so haben wir eine Controle; gelingt es mir nicht, so haben Sie allein das Verdienst, die Reduction der unschätzbaren *v. Wisniewsky*'schen Beobachtungen möglich gemacht zu haben. *) —

Es ist mir immer etwas sehr Unangenehmes gewesen, für die Fundamentalsterne Aberrations- und Nutations-Tafeln zu gebrauchen, die nicht so scharf oder so bequem sind, als sie seyn könnten. Für *Bradley's* Zeiten habe ich daher vor fünf Jahren Tafeln construirt, die beydes im höchsten Grade vereinigen, und die es vielleicht nützlich wäre, auch für die gegenwärtige Zeit zu berechnen. Da ich nun das Bedürfniss dieser Tafeln doppelt fühle, so würde ich es mir befriedigen, wenn meine anderweitigen Beschäftigungen mir jetzt einige Tage dazu übrig liessen. Vielleicht kennen Sie einen Liebhaber der Astronomie, der Lust hat, den Astronomen solche Tafeln

*) Hätte auch nicht das ungewöhnlich ungünstige Wetter zu unserm grossen Missvergnügen um diese Zeit alle astronomischen Beobachtungen vereitelt, so würde uns dennoch die Bestimmung dieser kleinen Sterne unmöglich geworden seyn, da sie nach Empfang des Briefes schon in der Dämmerung culminirten.

v. L.

Tafeln zu schenken; deshalb theile ich Ihnen hier die Idee davon mit:

Die Tafeln sollen die Aberration und Präcession vom Anfang des Jahrs angerechnet, mit Inbegriff der Solar-Nutation, *unmittelbar* mit dem Argumente des Beobachtungstages, und zwar *für das Moment der Culmination*, angeben, oder die Quantität:

$$\textit{Var. annua} \times \frac{\textit{Long. med.}\ \odot - 9^z\ 10^\circ}{360^\circ}$$

$$- \frac{20,''255}{\cos\delta}\left[\cos\omega\ \cos\alpha\ \cos\odot + \sin\alpha\ \sin\odot\right]$$

$$- \left[0,''3982\ \sin\alpha\ \sin 2\odot + 0,''434\ \cos\alpha\ \cos 2\odot\right] \tan\delta$$

$$- 0,''9173\ \sin 2\odot.$$

Ich fingirte hierbey ein Jahr, für welches die Epoche der Sonnentafeln $= 9^z\ 10^\circ$ ist, und berechnete die Sonnenlänge für das Culminations-Moment eines Sterns nach der leicht zu findenden Formel (für dieses fingirte Jahr)

$$= 9^z\ 9^\circ\ 14'\ 7,''74 + (\tau + \alpha)\ 58'\ 58,''6417;$$

τ bedeutet hier den Tag des Jahrs, und α die in Theilen des Tages ausgedrückte Rectascension; der Multiplicator von $\tau + \alpha$ ist die Bewegung der Sonne in einem Sternentage. Aus dieser Formel suchte ich für jeden Stern für Jan. 0, 5, 10, 15 . . . . oder $\tau = 0, 5, 10, 15$ . . . die mittlere Sonnenlänge, und aus dieser für die Epoche 1755 die wahre elliptische; dann gab mir die oben angeführte Formel die an den mittlern Ort des Sterns am 1. Jan. (eigentlich zur Zeit der mittl. Sonnenlänge $= 9^z\ 10^\circ$) anzubringende Correction, für alle Tage des Jahrs, von

5 zu 5

5 zu 5 genommen, bis zum 36. Decbr. (5. Jan. des folgenden Jahrs). Aus dieser Tafel läfst sich nun mit grofser Leichtigkeit das Gesuchte nehmen. Man bringt nämlich an den beobachteten Tag τ die Correction

$$-0{,}101642+\tfrac{1}{4}[4M-t]+0{,}00773603\,t$$

— östl. Meridian-Differenz von Paris in Theilen des Tages ausgedrückt

an, in welcher Formel das Beobachtungs-Jahr $= 1800+t$, und die Zahl der zwischen 1800 und der Beobachtungszeit befindlichen Schalttage $= M$; überdiefs nimmt man statt des Tages τ den Tag $\tau+1$, wenn von einem Sterne die Rede ist, dessen Rectascension kleiner ist, als die der Sonne, weil dieser alsdann vor dem Anfange des astronomischen Tages culminirt.

Die Rechnungen, die ich vorschlage, sind demnach folgende:

1) Eine Tafel für die sich immer ein Jahr über gleich bleibende Quantität

$$-0{,}10164+\tfrac{1}{4}[4M-t]+0{,}00773603\,t.$$

2) Eine Tafel für — östl. Merid. Diff. von Paris in Theilen des Tages, für die berühmtesten Sternwarten.

3) Eine Tafel für alle Fundamentalsterne, enthaltend das Resultat der obigen Formel, für Zwischenzeiten von 5 Tagen.

Um diese Tafel für die jetzige Zeit genau zu machen, würde ich vorschlagen, die wahren Sonnenlängen mit der für 1820 statt findenden Länge des Perihels und Excentricität, und die Rectascensionen und Declinationen gleichfalls für 1820 zu nehmen. —

Die

Die Nutations-Tafeln würde ich für die Argumente 1810, 1810,5, 1811 etc. zu construiren vorschlagen, oder auch für Intervalle von 100 Tagen; die Zahlen, die sie enthalten, gelten dann allgemein für 1810 ± *n*. 18,6124; 1810,5 ± *n*. 18,6124 etc., wo *n* ganze Zahlen bedeutet.

Um die Construction dieser Tafeln zu erleichtern, theile ich Ihnen hier die Zahlen für

$$9^Z\ 9°\ 14'\ 7,"74 + \alpha.\ 58'\ 58,"6417$$
$$\text{und } \tau.58'\ 58,"6417$$

wie auch die jährliche Veränderung der AR. in Zeit aus einer Vergleichung von *Bradley's*, *Piazzi's* und *Maskelyne's* Beobachtungen mit. Die ersten Zahlen, so wie ich sie mit den 1810 statt findenden α berechnete, sind folgende:

				Var. ann. in AR.
γ *Pegasi* . .	9^Z 9°	14'	16,"6	+ 3,"074
α *Arietis*		18	54, 4	3, 350
α *Ceti*		21	11, 7	3, 118
α *Tauri*		24	59, 4	3, 424
α *Aurigae*		26	32, 0	4, 407
β *Orionis*		26	38, 6	2, 875
β *Tauri*		27	0, 3	3, 784
α *Orionis*		28	15, 6	3, 243
α *Can. maj.* . . .		30	23, 1	2, 642
α *Gemin.*		32	15, 5	3, 845
α *Can. min.* . . .		32	33, 2	3, 145
β *Gemin.*		32	44, 0	3, 684
α *Hydrae*		37	0, 8	2, 934
α *Leonis*		38	39, 1	3, 203
β — —		42	47, 5	3, 066

β Vir-

				Var. ann. in AR.
β *Virgin.* . 9ᶻ 9°	42′	51,″1	+	3,″121
α – –	46	43, 1		3, 145
α *Bootis*	48	50, 3		2, 729
1α *Librae*	50	12, 0		3, 297
2α – –	50	12, 5		3, 299
α *Coronae*	52	5, 8		2, 531
α *Serpentis*	52	26, 3		2, 947
α *Scorpii*	54	12, 0		3, 658
α *Herculis*	56	10, 1		2, 725
α *Ophiuchi*	56	59, 6		2, 772
α *Lyrae*	59	37, 5		2, 026
γ *Aquilae* . . 10°	2	21, 8		2, 853
α – –	2	32, 3		2, 926
β – –	2	43, 3		2, 947
1α *Capric.*	3	35, 4		3, 328
2α – –	3	36, 4		3, 334
α *Cygni*	4	43, 3		2, 036
α *Aquarii*	8	2, 9		3, 081
α *Pisc. austr.* . . .	9	19, 5		3, 345
α *Pegasi*	10	28, 6		2, 977
α *Androm.*	13	4, 2		3, 075

ierzu sind zu addiren:

Jan.	0 . .	0ᶻ	0°	0′	0,″0
–	20 . .	0	19	39	32, 8
Febr.	9 . .	1	9	19	5, 6
März	1 . .	1	28	58	38, 5
–	21 . .	2	18	38	11, 4
Apr.	10 . .	3	8	17	44, 2
–	30 . .	3	27	57	17, 0
May	20 . .	4	17	36	49, 8

Jun.	9	. . 5^z	7°	16′	22,″7
—	29	. . 5	26	55	55, 5
Jul.	19	. . 6	16	35	28, 3
Aug.	8	. . 7	6	15	1, 1
—	28	. . 7	25	54	34, 0
Sept.	17	. . 8	15	34	6, 8
Octbr.	7	. . 9	5	13	39, 7
—	27	. . 9	24	53	12, 5
Nov.	16	. . 10	14	32	45, 3
Dec.	6	. . 11	4	12	18, 2
—	26	. . 11	23	51	51, 0
—	46	. . 0	13	31	23, 8

Die Declinationen von *Pond* habe ich für i in dem neuesten Bande der *Philos. Transact.* er ten; doch werden Sie sie schon kennen, da ich May-Hefte der *M. C.* (dem letzten, welches erhielt) schon eine davon benutzt finde. Diese clinationen sind übrigens gewiss vortrefflich, stimmen nach einer, freylich auf Umwegen erh nen, aber nichts destoweniger Zutrauen verdie den, Vergleichung, über die ich mich in meiner krönten Abhandlung über die Präcessionen nähe klärt habe, im Ganzen aufs Genaueste mit *Brad* Declinationen überein. *Piazzi's* neuester Cata der schon im Ganzen zwischen — 35° und + 35° I 3″ nördlicher ist als der alte, ist nach *Pond* noc oder mehr zu südlich; dasselbe geben meine Pr sions-Untersuchungen, wenn ich dabey meine *B ley*'schen Declinationen als richtig zum Grunde l Sie können sich leicht vorstellen, wie angenehm

es ist, meine Rechnungen noch lange nach ihrer Beendigung so unverhofft bestätigt zu sehen. —

Die Bedeckung 1 ψ *Aquarii* am 7. October habe ich beobachtet:

Eintritt . . . 6U 38′ 34,″4 W. Z.
Austritt . . . 7 37 52, 8 – –

Der Austritt ist vielleicht etwas zu spät angegeben.

LVI.

Mittlere barometrische und thermometrische Beobachtungen vom 1. Jan. 1811 bis 1. Jan. 1812, und hieraus berechnete Höhen über der Meeresfläche; der Barometer-Ort in *Nizza* zu 20 Métres über der See angenommen.

Von Herrn *Plana*, Astronom der k. Academie der Wissenschaften in Turin.

Orte	Barometer		Therm. R.	Erhöhung in Toisen
			+	T
Turin . .	27Z	3,L93	12,°59	101, 103
Montcenis	22	6, 60	4, 38	908, 413
Bene . .	27	1, 00	10, 69	138, 185
Casal . .	27	8, 60	12, 0	39, 106
Busca . .	26	6, 96	8, 0	214, 911
Saluzzo . .	27	0, 28	10, 22	127, 342
Nizza . .	27	10, 77	11, 40	10, 260

INHALT.

INHALT.

Sei

☆

(Hierzu eine Kupfertafel.)

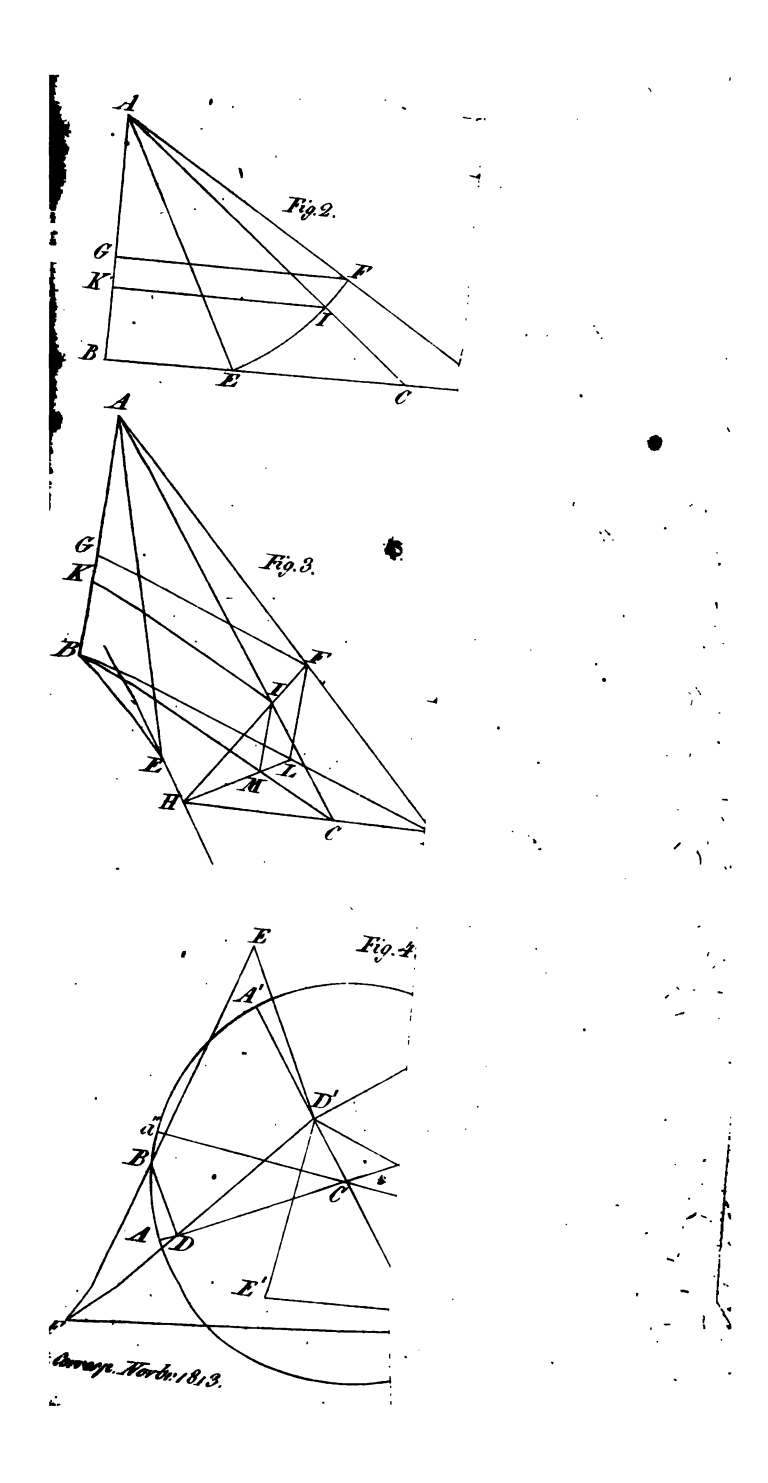
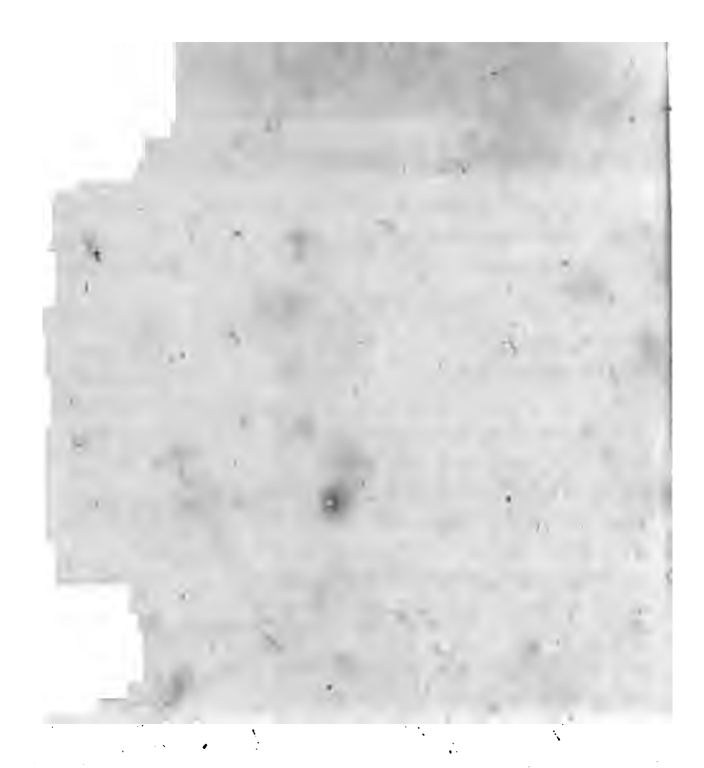


Fig. 2.
A
G
K
B
E
C
F
I
Fig. 3.
A
G
K
B
E
H
M
L
I
F
C
Fig. 4.
E
A'
D'
a
B
C
A
D
E'
Cooper. Novbr. 1813.



MONATLICHE

ORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER

ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

DECEMBER 1813.

LVII.

er die Berechnung der Längen und Breiten aus gemessenen Abständen vom Meridian und Perpendikel eines Orts.

Vom *Herausgeber.*

rr Professor *Buzengeiger* hat im XXV. Bande un-
M. C. S. 478 eine Methode mitgetheilt, wie
die Länge und Breite eines Orts aus dem gege-
n Perpendikel und Abstande vom Meridian eines
rn Orts auf einem elliptischen Erd-Sphäroide
chnen könne. Er nimmt zu diesem Ende die
chnung der Breite auf einer Berührungs-Kugel
deren Halbmesser ein Krümmungs-Halbmesser

des Meridians ist, desgleichen die Berechnung der Länge auf einer solchen Berührungs-Kugel, deren Halbmesser ein Krümmungs-Halbmesser des Perpendikels ist. Allein Herr *Buzengeiger* hat vergessen, dass diese Halbmesser nicht, so wie er gethan hat, für die Breite des Orts, auf dessen Meridian sich die gegebenen Abstände beziehen, berechnet werden müssen, sondern für die *mittlere Breite* zwischen dem *gegebenen* und *gesuchten* Orte, welche aber unbekannt ist, da sie die eben gesuchte Breite als schon bekannt voraussetzt, daher dieses Problem eigentlich nur indirect aufgelöst werden kann. Nach Hrn. *Buzengeiger's* Verfahren findet diese Schwierigkeit freylich nicht statt, allein man würde dann bey Länder-Aufnahmen von grossem Umfange, und bey starken Längen- und Breiten-Differenzen in beträchtliche Fehler verfallen, wie wir sogleich zeigen werden. Hr. *Buzengeiger* hat zwar seine Methode auf ein Beyspiel angewendet, in welchem sowohl der Längen- als auch der Breiten-Unterschied sehr gross ist, und seine Resultate kommen mit jenen überein, die man durch die sphäroidische Rechnung erhält; allein diese Uebereinstimmung ist nur zufällig.

Abgerechnet, dass Hrn. *Buzengeiger's* Methode nicht genau ist, so scheint auch ihre Berechnung ziemlich weitläuftig zu seyn, und vor der *Oriani*schen, welche wir unsern Lesern im XXIII. Bande S. 158 empfohlen haben, in Anbetracht der Kürze keinen Vorzug zu haben. Indessen, indem wir Hrn. *Buzengeiger's* Vorschlag zu verbessern suchten, so ist uns auch gelungen, die Rechnung beträchtlich

ıkürzen, wodurch ſie nun in der That allen an-
rn bekannten Methoden an Schärfe, Leichtigkeit
ıd Kürze den Rang ſtreitig machen kann. Da die-
Problem in der höhern Geodäſie ſtets vorkömmt,
man bey einer groſsen Länder-Aufnahme viele
ındert Puncte zu berechnen hat, ſo iſt jede Erleich-
rung ein reeller Gewinn; man hat daher nicht oh-
Urſache alle Mittel verſucht, dieſe Rechnungen
öglichſt abzukürzen, und durch Beyhülfe voraus-
rechneter Tafeln zu erleichtern.

Man hat nicht nöthig, ſo wie Herr Prof. *Buzen-*
iger gethan hat, die beyden Krümmungs-Halb-
eſſer in Reihen auszudrücken, man kann ſolche
en ſo leicht und ſtrenge durch die bekannten For-
eln erhalten, nehmlich für den Krümmungs-Halb-
eſſer des Meridians $= r$

$$r = \frac{R\,(1 - e^2)}{\sqrt{(1 - e^2 \sin \beta^2)^3}},$$

ıd für den des Perpendikels $= \varrho$

$$\varrho = \frac{R}{\sqrt{(1 - e^2 \sin \beta^2)}},$$

vo R den Halbmeſſer des Aequators, β die Breite,
die Excentricität des Erd-Sphäroïds bedeutet.
Dieſe beyden Ausdrücke für die Krümmungs-Halb-
eſſer ſind auch deswegen bequemer, weil man ſol-
he für jede gegebene Erd-Abplattung leicht berech-
en kann, dagegen ihre Ausdrücke in Reihen für
de Abplattung erſt mühſam entwickelt werden müſs-
en. Da man aber für eine jede gegebene Abplat-
ung einen andern Halbmeſſer des Aequators R be-

 rech-

rechnen muss, so erhält man diesen leicht aus der Formel:

$$R = \frac{10000000^{\text{Métres}}}{\frac{1}{2}\pi} \cdot (1 + \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{3}{16}\alpha^2 + \tfrac{1}{32}\alpha^3),$$

oder in Toisen:

$$R = 3266331^{\text{Toises}}(1 + \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{3}{16}\alpha^2 + \tfrac{1}{32}\alpha^3),$$

wo α die Abplattung und $e^2 = 2\alpha - \alpha^2$ ist.

Damit hätte man alle Formeln, um diese bey den Krümmungs-Halbmesser in jeder Hypothese der Erd-Abplattung berechnen zu können. Wären z. B. diese Halbmesser für die Breite von Paris $= 48° 50' 14''$ in einer Abplattung $= \frac{1}{334}$ zu berechnen, so hat man:

$$\beta = 48° 50' 14'', \alpha = \tfrac{1}{334}, e^2 = 0{,}00597906;$$

man hätte e^2 auch noch kürzer durch die Formel erhalten können:

$$e^2 = 1 - \left(\frac{333}{334}\right)^2 = \frac{667}{334^2}.$$

Hieraus folgt ferner

$$R = 3271220 \text{ Toisen}$$
$$\log r = 6.5143169$$
$$\log \varrho = 6.5154470$$

Da man diese Halbmesser in Secunden ausgedrückt haben muss, so hat man

$$r'' = \frac{648000''}{\pi . r} = \frac{1}{\sin 1''. r}$$

und $$\varrho'' = \frac{1}{\sin 1''. \varrho},$$

folg-

[g]lich $\log r'' = 8.8001082$

$\log \varrho'' = 8.7989781$,

[g]ar nahe, wie Herr *Buzengeiger*, vielleicht nicht genau, auf einem andern Wege findet.

Hat man einmal die Krümmungs-Halbmesser [fü]r eine gegebene Breite, so erhält man ihre Redu[cti]onen auf andere Breiten leicht; man darf nur die [Ä]nderungen dieser Halbmesser für eine bestimmte [Ä]nderung in der Breite z. B. für einen Grad be[re]chnen, so kann man die für eine gegebene Breite [be]rechneten allemal auf andere, und folglich auch [au]f die *mittlere Breite*, reduciren, wenn man ein[m]al durch eine vorläufige Rechnung die *genäherte* [ge]funden hat. Die *mittlere* Breite ist gemeiniglich [nu]r wenige Grade von der *gegebenen* verschieden, [di]e kleinen Aenderungen der Halbmesser für so kleine [Bö]gen bleiben daher den Breiten-Aenderungen pro[po]rtional. Z. B. im vorliegenden Falle ist die Aen[de]rung des $\log r''$ für eine Aenderung von 1° in der [B]reite $= \delta \log r'' = 0.0000679$, und für $\log \varrho''$ ist [we]lche $\delta \log \varrho'' = 0.0000226$. Da man diese Aende[ru]ngen für die *mittlere* Breite, das ist, für den hal[be]n Breiten-Unterschied braucht, so kann man [gl]eich ihre Hälften, und da diese sich *jederzeit* auf [di]e drey letzten Decimal-Stellen des Logarithmus [be]ziehen, mit Hinweglassung der Nullen also anse[h]en: $\frac{1}{2}\delta \log r'' = 339$ und $\frac{1}{2}\delta \log \varrho'' = 113$.

Um diese Arbeit zu erleichtern, so haben wir in [be]yfolgender Tafel diese Krümmungs-Halbmesser [m]it ihren Aenderungen in fünf der üblichsten Hy[po]thesen der Erd-Abplattung sowohl allgemein, als auch

auch besonders für *Paris*, *München* und *Wien*, als drey Orte, auf deren Meridiane sich die grössten Vermessungen beziehen, für Französische Toisen berechnet. Für dazwischen fallende Abplattungen kann man diese Data durch eine leichte Interpolation erhalten. Zur Abkürzung der Rechnung haben wir einen dritten constanten Logarithmus eingeführt, welchen wir durch $\log \gamma''$ bezeichnen, und welcher nichts anders ist, als $2 \log \varrho'' + \log \sin 1'' - 0.3010300$. Hr. *Buzengeiger* braucht hier, bey der Correction, welche von der Länge abhängt, $\log r''$ statt $\log \varrho''$, welches aber irrig ist. Im vorgegebenen Falle ist $\log \gamma'' = 1.9825011$.

Es sey nun, wie bey Hrn. Prof. *Buzengeiger*, der Abstand in der Länge $= a$, in der Breite $= b$, die gegebene Breite $= \beta$, die gesuchte $= \beta'$; die gesuchte Länge $= \lambda'$, so ist:

Für die Breite

nach Hrn. *Buzengeiger*

$$\log \psi = \log r'' + \log b$$

$$\log \varphi = \log r'' + \log a$$

$$\log \omega = 4.3845448 + 2 \log \varphi + \log tang (\beta \pm$$

$$\beta' = (\beta \pm \psi) - \omega;$$

nach *uns*

$$\log \psi = \log r'' + \log b \pm \tfrac{1}{2} \delta \log r''. \psi$$

$$\log \omega = \log \gamma'' + 2 \log a + \log tang\ (\beta \pm \psi'$$

$$\beta' = (\beta \pm \psi') - \omega.$$

Für die Länge

ach Hrn. *Buzengeiger*

$$\log \psi = \log \varrho'' + \log b$$

$$\log \varphi = \log \varrho'' + \log a$$

$$\log \lambda = \log \varphi - \log \cos(\beta \pm \psi) - 0{,}000000000000034\, \varphi^2 \tan(\beta \pm \psi)^2$$

ach *uns*

$$\log \varphi = \log \varrho'' + \log a \pm \tfrac{1}{2} \delta \log \varrho''.\psi$$

$$\log \lambda = \log \varphi - \log \cos(\beta \pm \psi') - [0{,}0000018439.\varphi.\tan(\beta \pm \psi')]^2$$

Die doppelten Zeichen bey $\pm \frac{1}{2} \delta \log r''.\psi$ ſind
) zu verſtehen: + für kleinere Breiten, — für
röſsere Breiten als die gegebene, da natürlich in
öheren Breiten dieſe Halbmeſſer kleiner werden,
ıd umgekehrt. $\beta + \psi$ gilt bey nördlichen Abſtänden,
$-\psi$ bey ſüdlichen. ω bleibt in allen Fällen nega-
, ſo wie die Correction für den $\log \cos(\beta \pm \psi')$.

Daſſelbe Beyſpiel, welches Hr. *Buzengeiger* zur
läuterung ſeiner Rechnung gebraucht hat, wollen
ir auch bey der unſrigen anwenden, und die Län-
und Breite von *Duisburg* in einer Abplattung
$\frac{1}{310}$ von *Paris* ableiten. Nach *M. C.* VIII. Bd.
82 liegt Duisburg vom Pariſer Meridian 157703,T78
a, und der Meridian-Abſtand vom Perpendikel
152874,T34 = *b*. Nun ſtehet die Rechnung, wenn
an die Data aus unſerer beykommenden Tafel
mmt, alſo:

Für

Für die Breite.

$\log b$ 5.1843346
$\log r''$ 8.8000883

$\log \psi$ . . . . . 3.9844229 $= 9647{,}''7$ $\} = 2^\circ\ 40'\ 47{,}''7$
$\frac{1}{2}\delta \log r''.\psi = 366 \times 2{,}^\circ 68$ . . −981 — Diff . . . − 2,2

$\log \psi'$ . . . . . . 3.9843248 $= 9645{,}5$ — $\psi' = 2\ \ 40\ \ 45{,}5$
$\beta = 48\ \ 50\ \ 14{,}0$

$\log a$ . . . . . . 5.1978421 — $(\beta + \psi') = 51\ \ 30\ \ 59{,}5$
$\omega = -\ \ 5\ \ 0{,}3$

$2 \log a$ . . . . . 0.3956842 — $\beta' = 51\ \ 25\ \ 59{,}2$
$\log \tang (\beta + \psi')$ . . 0.0996541
$\log \gamma''$ 1.9822581

2.4776234
$122 \times 2{,}^\circ 68$ . . . . − 327

$\log \omega$ . . . . . 2.4775907 $= 300{,}''3$

Für die Länge

$\log a$ 5.1978421
$\log \varrho''$ 8.7988701

3.9967122
$122 \times 2{,}^\circ 68$ wie oben . . . −327

$\log \Phi$ 3.9966795
$\log \cos (\beta + \psi')$ . . 9.7939923

$\log \lambda$ 4.2026872
N. Z. 0.0005298 . . . . 6.72414

$\log \lambda'$ 4.2021574

3.99668 $= \log \Phi$
0.09965 $= \log \tang (\beta + \psi')$
4.26574 $= \log \delta$

8.36207
2

6.72414

$$\lambda' = 15927{,}''9 = 4^\circ\ 25'\ 27{,}''9$$

Vergleicht man unsere Rechnung mit der *Buzengeiger*'schen, so sieht man auf den ersten Anblick, wie sehr solche abgekürzt worden, ja man kann, wenn man will und viele Puncte zu berechnen hat, die kleinen Correctionen für die Halbmesser und für den *log* λ in Tafeln bringen. Wir haben solche Tafeln für unsern Gebrauch gerechnet; z. B. statt der logarithmischen Correction für *log* λ giebt unsere Tafel

d die Correction des Bogens λ in Secunden, um en wahren Bogen λ' zu erhalten. In unserem Beyspiele wird in diesem Falle sogleich die natürliche ahl des *log* λ gesucht, diese ist = 15947,"3, die Tael giebt für die Correction — 19,"4, folglich λ' wie ben = 15927,"9. Allein die Berechnung dieser Corection ist so kurz, die dazu erforderlichen Logathmen von ϕ und *tang* $(\beta \pm \psi')$ sind schon vorhanen, und brauchen daher nicht besonders aufgesucht u werden, so dass diese Rechnung, welche nur nit 5 Decimal-Stellen geführt zu werden braucht, ben so kurz als der Gebrauch der Tafel mit doppelen Eingängen ist.

Um nunmehr zu zeigen, wie genau unsere Rechung mit der sphäroidischen übereinstimmt, so wähen wir vorzüglich hierzu die *Oriani*'sche Methode ls die strengste, weil sie auf keiner der gewöhnlihen Voraussetzungen beruhet, z. B. dass der vorgeebene irdische Bogen sehr klein seyn, dass man die öheren Potenzen der Excentricität vernachlässigen nüsse, etc. Nach *Oriani* kann der gegebene Bogen ede beliebige Anzahl Grade begreifen, wie diess die nwendung auf ein Beyspiel bezeugt hat, wo die reiten-Differenz 23° 24', der Längen-Unterschied 6° 36' betrug (*M. C.* XI. Bd. S. 557). Wir haben iese Rechnungs-Methode in der Hypothese der Erdbplattung $\frac{1}{310}$ in Tafeln gebracht, und unsern Leern im XXIII. Bande S. 158 mitgetheilt. Wird nun ach diesen Tafeln und nach der dazu gehörigen Anveisung obiges Beyspiel von Duisburg gehörig beechnet, so erhält man

die

	die Breite	die Länge
	51°25'59,"0	4°25'27,"1
Wir haben nach unserer Rechnung oben gefunden	51 25 59, 2	4 25 27, 9
Unterschied	. . . 0,"2	. . 0,"8

Um ferner zu beweisen, dass man sich unseres Verfahrens auch im weitesten Umfange mit Sicherheit bedienen könne, so wählen wir zu diesem Zwecke ein Beyspiel einer der grössten Vermessungen, welche bisher noch ausgeführt worden sind, nehmlich von der Nord-See bis an das Mittelländische Meer. Im III. Bande der *Base métrique* pag. 268 wird der Abstand des Fort *Montjouy* bey *Barcelona* in Spanien vom Meridian von *Dünkirchen* 9058,T0 und vom Perpendikel 551571,T6 Französische Toisen angegeben. Die Breite des Signal-Thurms von *Dünkirchen* setzt *Délambre* auf 51° 2' 9,"2 und die Abplattung auf $\frac{1}{308.6}$, damit findet man vorläufig folgende constante Logarithmen:

$log\ R = 6.5147639$, $log\ r'' = 8.7999270$, $log\ \varrho'' = 8.7988101$
$log\ \gamma'' = 1.9821651$, $\frac{1}{2}\delta\ log\ r'' = 366$, $\frac{1}{2}\delta\ log\ \varrho'' = 122$.

Nun steht die Rechnung auf unsere Art also:

Für die Breite

$log\ b$	5.7416019			
$log\ r''$	8.7999270			
$log\ \psi$	4.5415289	=34796,"0	=	9° 39' 56,"0
366 × 9,°66 . . .	+ 3538		Diff. . . . +	28, 3
$log\ \psi'$	4.5418827	=34824, 3	ψ' =	9 40 24, 3
$log\ a$	3.9570323		β =	51 2 9, 2
$2\ log\ a$	7.9140646		$(\beta-\psi')$ =	41 21 44, 9
$log\ tang\ (\beta-\psi')$.	9.9447075		ω =	— 0, 7
$log\ \gamma''$	1.9821651		β' =	41 21 44, 2
122 × 9,°66 . . .	+ 1178	N. *Méchains* Beob.		41 21 44, 9
$log\ \omega$	9.8410550	= 0,"7		
		Unterschied	. . . . .	0,"7

Für die Länge

a	3.9570323		
ρ''	8.7988101	2.75596 = log Φ	
ge Corr.	+ 1178	9.94471 = log tang (β−ψ')	
Φ	2.7559602	4.26574 = log δ	
cos (β − ψ') . .	9.8753760	6.96641	
λ	2.8805842	2	
	− 9 . . .	3.93282	
λ'	2.8805833		

λ' = 759,"6 = 12' 39,"6
12 40, 1 nach der *Base métrique* l. c.
Diff. . . 0, 5

Nach der *Oriani*'schen Methode erhält man das-be, allein nach Hrn. *Buzengeiger's* Anweisung ge-:hnet, käme für die Breite von *Montjouy* 41° 22' 12," 5, glich über eine halbe Minute falsch. Die Länge, sie in diesem Falle sehr klein ist, stimmt genau.

Um unsere Rechnungsart noch einer andern Prü-ng zu unterwerfen, so wählten wir ein Beyspiel, welchem die Längen-Differenz sehr gross ist. Zu :sem Ende berechneten wir die Breite und Länge n *Brest*, als den vom Pariser Meridian allerent-ntesten Orte, Nach *Cassini's Description géome-que de la France* ist der Abstand dieser Stadt vom riser Meridian 259206 Toisen, vom Perpendikel 592 Toisen, In der Abplattung $\frac{1}{310}$ berechnet mmt:

ich *uns* die Breite

von Brest	= 48° 22' 35," 7	Länge	= 6° 49' 50," 9
ich *Oriani*	= 48 22 35, 5	—	= 6 49 51, 1
Unterschied . .	0," 2		0," 2

Im XXVII. Bande der *M. C.* S. 255 steht die Be-:hnung der Länge und Breite der Böhmischen Rie-

sen-

ſenkuppe aus Abſtänden vom Wiener Stephansthurm, nach der *Oriani*'ſchen Methode in der Abplattung $\frac{1}{310}$ berechnet. Wenn man die daſelbſt in Wiener Klaftern angegebenen Abſtände in Pariſer Toiſen verwandelt, und aus der hier beyfolgenden Tafel die conſtanten Logarithmen für Wien nimmt, nehmlich $\log r'' = 8.8001338$, $\log \varrho'' = 8.7988853$, $\log \gamma'' = 1.9823155$, $\frac{1}{2}\delta \log r'' = 366$, $\frac{1}{2}\delta \log \varrho'' = 122$; ſo erhält man damit die Breite der Rieſenkuppe $= 50° 44' 17,''2$, die Länge $= 38' 3,''0$, nur $0,''2$ in der Breite und $0,''5$ in der Länge von den daſelbſt berechneten verſchieden.

Die Berechnung der Längen und Breiten durch die Krümmungs-Halbmeſſer hat noch folgende Vortheile: Erſtens, daſs man die geſuchten Längen und Breiten nicht, wie bey allen andern ſphäroidiſchen Rechnungen, durch trigonometriſche Linien erhält, deren Aufſuchungen und Interpolationen in den Sinus-Tafeln auf Secunden und Zehntheile ſchon etwas mühſamer ſind, beſonders für Sinus und Tangenten kleiner Bögen. Nach unſerer Rechnung erhält man alles durch die natürlichen Zahlen, und man braucht nur die Aufſuchung des einzigen $\log \cos (\beta \pm \psi')$ auf die Secunde ſcharf. Zweytens, kann man bey dieſer Methode alle Tafeln entbehren, welche z. B. bey der *Oriani*'ſchen, wenn man die Rechnung abkürzen will, nöthig ſind; das beſchwerliche dabey iſt, daſs man für verſchiedene Abplattungen auch verſchiedene Tafeln haben muſs, welches bey uns nicht nöthig iſt, weil man da nur die conſtanten Logarithmen für r'', ϱ'', γ'' in der verlangten Hypotheſe der Abplattung ein für allemahl zu berechnen braucht, und die man auch in der hier beyfolgenden Tafel findet:

Tafel

[illegible]er Erd-Abplattung,

	$\frac{1}{330}$		$\frac{1}{340}$	
log	$\frac{6.5120828}{[illegible](1-7.7818575 \sin\beta^2)^3}$		$\log r = \frac{6.5121405}{\sqrt{(1-7.7689120 \sin\beta^2)^3}}$	
log	$\frac{6.5147183}{[illegible](1-7.7818575 \sin\beta^2)}$		$\log \varrho = \frac{6.5146990}{\sqrt{(1-7.7689120 \sin\beta^2)}}$	
Paris	8001046	$\frac{1}{2}\delta \log r'' = 343$, $\frac{1}{2}\delta \log \varrho'' = 115$	$\log r'' = 8.8001123$	$\frac{1}{2}\delta \log r'' = 333$, $\frac{1}{2}\delta \log \varrho'' = 111$
	7989608		$\log \varrho'' = 8.7990020$	
	9824665		$\log \gamma'' = 1.9825489$	
München	8001524		$\log r'' = 8.8001588$	
	7989767		$\log \varrho'' = 8.7990175$	
	9824983		$\log \gamma'' = 1.9825799$	
Wien	8001477		$\log r'' = 8.8001542$	
	7989751		$\log \varrho'' = 8.7990160$	
	9824951		$\log \gamma'' = 1.9825769$	

[illegible]eften.

LVIII.

Beobachtungen des zweyten Cometen vom Jahre 1813 angestellt auf der Sternwarte zu Göttingen, nebst einigen Bemerkungen über die Berechnung parabolischer Bahnen.

Von

Carl Friedrich Gauss

vorgelegt d. königl. Ges. d. Wiss. am 10. Septbr. 1813.*)

Den Cometen, welchen mein würdiger und geliebter College, Herr Professor *Harding*, am 3ten April dieses Jahres im Sternbilde des Poniatowskyschen Stieres entdeckte, beobachtete ich selbst seit dem 7ten April auf hiesiger Sternwarte. Folgendes sind die Bestimmungen, welche ich mit dem Kreis-Micrometer des zehnfüfsigen Teleskops erhielt:

1813	Mittl. Zeit in Göttingen	Scheinbare gerade Aufsteig.	Scheinbare Abweichung
April 7	13U 12' 2"	271° 7' 19,"3	5° 34' 36,"7 N.
9	13 35 40	270 10 33, 5	4 11 3, 4
11	13 17 43	269 1 19, 9	2 33 0, 7
14	13 7 36	266 44 5, 5	0 33 0, 8 S.
21	14 23 0	256 39 19, 3	12 57 56, 0

*) Aus dem Lateinischen übersetzt.

Nachher machte Herr Professor *Harding* nachstehende Beobachtungen am Mauer-Quadranten:

1813	Mittl Zeit in Göttingen			Scheinbare gerade Aufsteig.			Scheinbare Abweichung		
April 21	15^u	7'	21"	256°	34'	19."6	13°	2'	26."5 S.
24	14	22	50	248	23	21	21	45	2
25	14	4	21	244	44	42	25	10	42

Den 24sten und 25sten April war der Comet auch mit blossen Augen sichtbar. Nachher verhinderte theils ungünstiges Wetter, theils die starke Bewegung des Cometen nach Süden, noch ferner Beobachtungen anzustellen.

Es wäre überflüssig, hier noch einmal die parabolischen Elemente herzusetzen, welche ich selbst gleich anfangs aus den drey ersten Beobachtungen ableitete. Denn ich trug damals deren Verbesserung Herrn Doctor *Gerling* auf, und folgendes sind nun die corrigirten Elemente, welche dieser sehr geschickte und fertige Rechner herausgebracht hat, und die sich sowohl an die hiesigen Beobachtungen, als auch an die des Herrn Doctor *Olbers*, so genau als möglich anschliessen:

Zeit des Durchganges durchs Perihelium, im Meridian von Göttingen . . . 1813 May 19,44507

Logarithmus des Abstandes im Perihel. . . . 0.0849212

Länge des Periheliums . . . . 197° 43' 7."7

Länge des aufsteig. Knotens 42 40 15, 1

Neigung der Bahn 81 2 11, 8

Bewegung *rückläufig*.

Die

Die Beobachtungen des Herrn Doctor *Olbers* waren folgende:

1813	Mittl. Zeit in Bremen			Scheinbare gerade Aufsteigung			Scheinbare Abweichung		
April 14	13U	31'	4"	266°	42'	51,"2	0°	34'	22,"8 S.
15	12	14	29	265	48	47, 9	1	46	4, 5
19	11	38	0	260	40	39, 1	8	15	23, 7
21	12	0	35	256	51	59, 3	12	42	54, 8
24	11	58	38	248	43	57, 7	21	25	9, 8
25	11	41	30	245	8	18, 0	24	49	2, 4
25	12	5	38	245	4	3, 0	24	54	16, 4

Nachfolgende Beobachtung wurde von Hrn. *Bouvard* auf der kaiserlichen Sternwarte zu *Paris* angestellt:

1813	Mittl. Zeit in Paris	Scheinbare gerade Aufst.	Scheinbare Abweichung
April 13	16U 22' 2"	267° 27' 18"	0°. 24' 46" N.

Die Uebereinstimmung obiger Elemente mit allen diesen Beobachtungen ist nach Herrn Doctor *Gerling's* Rechnung folgende:

	Unterschied in gerader Aufsteig.	Unterschied in Abweichung	Name des Beobachters
April 7	+ 3,"8	+ 8,"5	*Gauss*
9	+ 2, 0	+ 34, 3	*Gauss*
11	— 5, 3	— 17, 7	*Gauss*
13	— 1, 6	— 0, 4	*Bouvard*
14	— 7, 4	— 28, 6	*Gauss*
	+ 2, 7	— 8, 4	*Olbers*
15	— 0, 9	+ 28, 7	*Olbers*
19	— 25, 1	+103, 9	*Olbers*
21	— 56, 6	— 59, 2	*Olbers*
	— 30, 1	— 5, 2	*Gauss*
	— 22, 8	— 24, 1	*Harding*
24	— 45, 2	— 41, 4	*Olbers*
	+ 0, 4	— 11, 6	*Harding*
25	— 23, 3	— 67, 8	*Olbers*
	— 9, 4	— 27, 4	*Olbers*
	+ 9, 7	+ 1, 4	*Harding*

Bey

Bey dieser Vergleichung ist auf Aberration und Parallaxe gehörig Rücksicht genommen.

* * *

Es sey mir erlaubt, hier noch einige Rechnungs-Abkürzungen aus einander zu setzen, deren ich mich öfter, bey der ersten Bestimmung der parabolischen Bahn eines Cometen nach der Methode des Herrn Doctor *Olbers*, mit Vortheil bedient habe, und wodurch diese an sich schon so einfache Methode noch mehr zusammen gezogen und zur numerischen Rechnung noch bequemer gemacht werden kann. Sie beziehen sich auf die Berechnung der Radii Vectores, und besonders der Chorde zwischen dem ersten und dritten Orte. Zu dem Ende wendet Herr Doctor *Olbers* Ausdrücke von der Form $\sqrt{(f + g\varrho + h\varrho\varrho)}$ an, und bestimmt die Coëfficienten f, g, h durch Formeln, die an sich zwar einfach genug sind, deren Zusammensetzung aber in den meisten Fällen keine hinreichende Genauigkeit verstattet, wenn man nicht etwa grössere Logarithmen-Tafeln mit 6 oder 7 Decimalstellen anwenden will. Statt dieser Ausdrücke nun habe ich andere substituirt, die theils zur numerischen Rechnung geeigneter zu seyn scheinen, theils den Vortheil gewähren, dass man bey allen Operationen nur Tafeln mit 5 Decimalen anzuwenden nöthig hat. Das ganze Verfahren besteht in Folgendem:

Man bezeichne durch

$\odot$, $\odot'$, $\odot''$ die Längen der Sonne in der ersten, zweyten und dritten Beobachtung,

R, R', R'' die Distanzen der Sonne von der Erde,

α, α', α'' die geocentrischen Längen und

β, β', β'' die geocentrischen Breiten des Cometen,

r, r', r'' seine Entfernungen von der Sonne,

ϱ, ϱ', ϱ'' seine curtirten Abstände von der Erde,

t, t', t'' die Beobachtungszeiten,

k die Chorde zwischen dem ersten und dritten Orte des Cometen, und es sey

$$M = \frac{\varrho''}{\varrho},$$

so hat man

$$[1]\quad r = \sqrt{[(\varrho \cos\alpha - R\cos\odot)^2 + (\varrho \sin\alpha - R\sin\odot)^2 + \varrho\varrho\, tang\, \beta^2]}$$

$$[2]\quad r'' = \sqrt{[(M\varrho \cos\alpha'' - R''\cos\odot'')^2 + (M\varrho \sin\alpha'' - R''\sin\odot'')^2 + MM\varrho\varrho\, tang\, \beta''^2]}$$

$$[3]\quad k = \sqrt{[(M\varrho\cos\alpha'' - \varrho\cos\alpha - R''\cos\odot'' + R\cos\odot)^2 + (M\varrho\sin\alpha'' - \varrho\sin\alpha - R''\sin\odot'' + R\sin\odot)^2 + (M\varrho\, tang\, \beta'' - \varrho\, tang\, \beta)^2]}.$$

Die Gleichungen 1, 2 verwandeln sich in folgende:

$$r = \sqrt{\left(\frac{\varrho\varrho}{\cos\beta^2} - 2\varrho R\cos(\alpha - \odot) + RR\right)}$$

$$r'' = \sqrt{\left(\frac{MM\varrho\varrho}{\cos\beta''^2} - 2M\varrho R''\cos(\alpha'' - \odot'') + R''R''\right)}$$

Setzt

Setzt man alſo

$$\cos \beta \ \cos(\alpha - \odot) = \cos\psi, \ R \sin\psi = B$$

$$\cos \beta'' \cos(\alpha'' - \odot'') = \cos\psi'', R'' \sin\psi'' = B''$$

ſo folgt

$$r = \sqrt{\left[\left(\frac{\varrho}{\cos \beta} - R \cos\psi\right)^2 + BB\right]}$$

$$r'' = \sqrt{\left[\left(\frac{M\varrho}{\cos \beta''} - R'' \cos\psi''\right)^2 + B''B''\right]}$$

Beſtimmt man ferner fünf Hülfsgröſsen g, G, h, H, ζ ſo, daſs man habe

$$R'' \cos \odot'' - R \cos \odot = g \cos G$$

$$R'' \sin \odot'' - R \sin \odot = g \sin G$$

$$M \cos \alpha'' - \cos \alpha = h \cos \zeta \cos H$$

$$M \sin \alpha'' - \sin \alpha = h \cos \zeta \sin H$$

$$M \operatorname{tang} \beta'' - \operatorname{tang} \beta = h \sin \zeta$$

ſo verwandelt ſich die Formel 3 in folgende:

$$k = \sqrt{[(\varrho h \cos\zeta \cos H - g \cos G)^2 + (\varrho h \cos\zeta \sin H - g \sin G)^2 + \varrho\varrho hh \sin\zeta^2]}$$

$$= \sqrt{(\varrho\varrho hh - 2\varrho hg \cos\zeta \cos(G - H) + gg)}$$

Macht man alſo

$$\cos\zeta \cos(G - H) = \cos\varphi, \ g \sin\varphi = A$$

ſo wird

$$k = \sqrt{[(\varrho h - g \cos\varphi)^2 + AA]}$$

oder, wenn man überdieſs noch $\varrho h - g \cos\varphi = u$ ſe[tzt]

$$k = \sqrt{(uu + AA)}$$

Es wird mehreren Leſern nicht unangene[hm] ſeyn, hier nicht nur alle zu dieſen Umwandl[ungen]

ı erforderliche Operationen noch einmal neben
ander gestellt, sondern auch alle übrigen Opera-
nen beygefügt zu sehen, um alles, was zur ersten
rechnung einer parabolischen Bahn gehört, hier
ısammen zu haben. Zugleich werde ich dieses
rfahren durch ein von unserm Cometen herge-
mmenes Beyspiel erläutern. Zu dem Ende wäh-
ich meine Beobachtungen vom 7ten, 14ten und
:en April, aus denen man nach gehöriger Redu-
on folgende Data erhält:

= 7,55002

' = 14,54694

'' = 21,59931

= 271°	16′	38″	β = + 29°	2′	0″
′ = 266	27	22	β' = + 22	52	18
″ = 256	48	8	β'' = + 9	53	12
) = 17	47	41	$log\, R$ =	0,00091	
)′ = 24	38	45	$log\, R'$ =	0.00175	
)″ = 31	31	25	$log\, R''$ =	0.00260	

I. Die *erste* Operation besteht in der genäherten
stimmung der Grösse M, wofür man folgenden
ısdruck hat

$$= \frac{t''-t'}{t'-t} \cdot \frac{tang\, \beta' \sin(\alpha - \odot') - tang\, \beta \sin(\alpha' - \odot')}{tang\, \beta'' \sin(\alpha' - \odot') - tang\, \beta' \sin(\alpha'' - \odot')}$$

ıgegenwärtigen Falle findet man $log\, M = 9.75799$.

II. Alsdann müssen die Grössen g, G, h, H, ζ
ch folgenden Formeln bestimmt werden, welche
enbar den obigen gleichgeltend, und für die Rech-
ıg noch bequemer sind:

M m 2 R″

$$R'' \cos(\odot'' - \odot) - R = g \cos(G - \odot)$$
$$R'' \sin(\odot'' - \odot) = g \sin(G - \odot)$$
$$M - \cos(\alpha'' - \alpha) = h \cos\zeta \cos(H - \alpha'')$$
$$\sin(\alpha'' - \alpha) = h \cos\zeta \sin(H - \alpha'')$$
$$M \tang\delta'' - \tang\delta = h \sin\zeta$$

In unserm Beyspiele erhält man

$$G = 113° \; 43' \; 57''$$
$$\log g = 9.38029$$
$$H = 109° \; 5' \; 49''$$
$$\zeta = 44 \; 13 \; 9$$
$$\log h = 9.81477.$$

III. Ferner setzt man

$$\cos\zeta \cos(G - H) = \cos\varphi$$
$$\cos\delta \cos(\alpha - \odot) = \cos\psi$$
$$\cos\delta'' \cos(\alpha'' - \odot'') = \cos\psi''$$
$$g \sin\varphi = A$$
$$R \sin\psi = B$$
$$R'' \sin\psi'' = B''.$$

Sollte es sich hier zufällig treffen, dass die
nus der Winkel φ, ψ, ψ'' nur wenig von der
heit verschieden wären, so wird es gut seyn,
dieser Rechnung Logarithmen mit 6 oder 7 Dec
len zu gebrauchen. Es ist übrigens nicht nöthig
Winkel φ, ψ, ψ'' in Graden, Minuten und Se
den zu berechnen, sondern man kann sogleic
den Tafeln von den Logarithmen der Cosinus di
Winkel zu denen der Sinus übergehen.

In unserm Beyspiele wird

$\log A = 9.22527$

$\log B = 9.98706$

$\log B' = 9.86038$

IV. Endlich setze man

$-\cos \beta = b$

$\frac{\cos \beta''}{M} = b''$

$\cos \varphi - b R \cos \psi = c$

$\cos \varphi - b'' R'' \cos \psi'' = c''$

In unserm Beyspiele ist

$\log b = 9.75645$

$\log b'' = 0.05028$

$c = + 0,31365$

$c'' = + 0,95443$

V. Nach diesen Transformationen hängen die Radii Vectores r, r'' und die Chorde k von der unbekannten Grösse u auf folgende Art ab:

$$r = \sqrt{\left[\left(\frac{u+c}{b}\right)^2 + B B\right]}$$

$$r'' = \sqrt{\left[\left(\frac{u+c''}{b''}\right)^2 + B'' B''\right]}$$

$$k = \sqrt{(uu + A A)}$$

Hieraus muss u durch Versuche so bestimmt werden, dass dadurch der Gleichung

$$(r + r'' + k)^{\frac{3}{2}} - (r + r'' - k)^{\frac{3}{2}} = \frac{t'' - t}{m}$$

ein

ein Genüge geschehe, in welcher m die Zeit von 9,6887401 Tagen bedeutet, wovon der Logarithmus $= 0.9862673$. Der Gröſse $(r + r'' - k)^{\frac{3}{2}}$ müſste das Zeichen + vorgeſetzt werden, wenn der vom Cometen in der Zeit $t'' - t$ durchlaufene heliocentriſche Bogen gröſser als 180° wäre. Dieſer Fall kann indeſs bey den Vorausſetzungen, worauf dieſe erſte Bahnbeſtimmung ſich gründet, nicht ſtatt finden. Uebrigens wird es kaum nöthig ſeyn zu bemerken, daſs man bey der numeriſchen Berechnung von r einen Hülfswinkel θ einführt, ſo daſs

$$\frac{b B'}{u + c} = \tang \theta$$

wodurch $r = \dfrac{B}{\cos \theta}$ wird, und eben ſo bey r'' und k. Auch ſieht man leicht ein, daſs bey allen dieſen Operationen meine Hülfstafel zur unmittelbaren Auffindung der Logarithmen der Summen und Differenzen ſehr gute Dienſte leiſten werde.

In unſerm Beyſpiele iſt $\log \dfrac{t'' - t}{m} = 0.16139$, und nach wenigen Verſuchen findet man $u = 0,24388$.

VI. Iſt u bekannt, ſo hat man

$$\varrho = \frac{u + g \cos \varphi}{h}, \quad \varrho'' = M \varrho$$

(in unſerm Beyſpiele $\log \varrho = 9.80364$, $\log \varrho'' = 9.56163$).

Die nun folgenden Operationen ſind zwar hinlänglich bekannt; damit indeſs hier alles beyſammen ſey, ſo will ich auch die übrigen Formeln, deren ich mich gewöhnlich bediene, herſetzen. Es ſeyen demnach

λ, λ'' die heliocentrifchen Längen des Cometen bey der erften und dritten Beobachtung,

β, β'' die heliocentrifchen Breiten,

v, v'' die Längen in der Bahn,

☊ die Länge des auffteigenden Knotens,

i die Neigung der Bahn, die zwifchen 0° und 90° angenommen werden mufs, wenn man, wie gewöhnlich, *rechtläufige* und *rückläufige* Bewegung unterfcheidet,

ϖ die Länge des Periheliums,

T die Zeit des Durchganges durchs Perihelium,

q der Abftand im Perihelio.

VII. Die heliocentrifchen Pofitionen findet man durch die Formeln

$$\varrho \cos(\alpha - \odot) - R = r \cos\beta \cos(\lambda - \odot)$$
$$\varrho \sin(\alpha - \odot) = r \cos\beta \sin(\lambda - \odot)$$
$$\varrho \tan 6 = r \sin\beta$$
$$\varrho'' \cos(\alpha'' - \odot'') - R'' = r'' \cos\beta'' \cos(\lambda'' - \odot'')$$
$$\varrho'' \sin(\alpha'' - \odot'') = r'' \cos\beta'' \sin(\lambda'' - \odot'')$$
$$\varrho'' \tan 6'' = r'' \sin\beta''.$$

Stimmen die aus diefen Ausdrücken erhaltenen Werthe für r, r'' mit denen überein, die vorhin aus der Gröfse u abgeleitet waren, fo wird diefes die Richtigkeit der Rechnung beftätigen. Die Bewegung des Cometen wird rechtläufig oder rückläufig feyn, je nachdem λ'' gröfser oder kleiner ift als λ.

In unferm Beyfpiele findet fich

$\lambda = 225° 4' 22''$, $\beta = + 14° 51' 39''$, $\log r = 0.13896$

$\lambda'' = 223\ 6\ 55$, $\beta'' = + 2\ 49\ 28$, $\log r'' = 0.11068$

Die Bewegung des Cometen ift alfo *rückläufig*.

VIII.

VIII. Zur Bestimmung der Länge des aufsteigenden Knotens und der Neigung bediene ich mich folgender Formeln:

$$\pm \tan \beta = \tan i \sin (\lambda - \Omega)$$

$$\pm \frac{\tan \beta'' - \tan \beta \cos (\lambda'' - \lambda)}{\sin (\lambda'' - \lambda)} = \tan i \cos (\lambda - \Omega)$$

wo die obern Zeichen sich auf rechtläufige, die untern auf rückläufige Bewegung beziehen. Die Längen in der Bahn erhält man dann durch die Ausdrücke

$$\frac{\tan (\lambda - \Omega)}{\cos i} = \tan (v - \Omega)$$

$$\frac{\tan (\lambda'' - \Omega)}{\cos i} = \tan (v'' - \Omega)$$

wo $v - \Omega$, $v'' - \Omega$ resp. in denselben Quadranten genommen werden müssen, in denen $\lambda - \Omega$, $\lambda'' - \Omega$ sind.

Für unsern Cometen erhält man

$\Omega = 42° \; 40' \; 8''$
$i = 81 \; 1 \; 3$
$v = 237 \; 43 \; 7$
$v'' = 225 \; 31 \; 32.$

IX. Die Länge des Periheliums und die Distanz im Perihelio geben folgende Formeln:

$$\frac{1}{\sqrt{r}} = \frac{1}{\sqrt{q}} \cos \tfrac{1}{2} (v - \omega)$$

$$\frac{\cot \frac{1}{2}(v'' - v)}{\sqrt{r}} - \frac{1}{\sin \frac{1}{2}(v'' - v) . \sqrt{r''}} = \frac{1}{\sqrt{q}} \sin \tfrac{1}{2}(v - \omega)$$

Bey unserm Cometen wird $\omega = 197° \; 37' \; 51''$, $\log q = 0.08469$.

X.

X. Endlich nimmt man aus der *Barker*'schen Tafel die mittleren Bewegungen, welche den wahren Anomalieen $v-\omega$, $v''-\omega$ oder $\omega-v$, $\omega-v''$ entsprechen. Bezeichnet man sie durch M, M'', so erhält man

$$T = t \mp Mnq^{\frac{3}{2}} = t'' \mp M''nq^{\frac{3}{2}}$$

wo die oberen Zeichen gelten, wenn bey rechtläufiger Bewegung $v > \omega$, $v'' > \omega$, oder bey rückläufiger $v < \omega$, $v'' < \omega$; die untern in entgegengesetzten Fällen. Die Gröfse n ist eine Constante, und ihr Logarithmus $= 0.0398723$. Die Uebereinstimmung der beyden Werthe für T ist eine zweyte Bestätigung der Richtigkeit des Calculs.

In unserm Beyspiele findet man

$$T = 49{,}518$$
$$T = 49{,}517$$

so dafs man für die Zeit des Durchganges durchs Perihelium annehmen kann May 19,5175.

Berechnet man nach diesen Elementen den geocentrischen Ort des Cometen für die Zeit der mittlern Beobachtung, so findet sich die Länge $= 266^\circ\ 27'\ 15''$, die nördliche Breite $= 22^\circ\ 52'\ 18''$, jene bis auf $7''$, diese genau mit der Beobachtung übereinstimmend.

LIX.

LIX.

Über das
Kalenderwesen der Griechen und Römer.

Von
Herrn Professor *Ideler*.

Die Zeitrechnung, deren sich mit geringen Abweichungen sämmtliche christliche Völker bedienen, verdankt ihre Hauptzüge der von *Julius Cäsar* veranstalteten Reform des römischen Jahrs. Bey der Analogie, welche demnach zwischen unserm Kalender und dem altrömischen statt findet, verdient die Frage: *Welche Gestalt hatte das Kalenderwesen der beyden vornehmsten Völker der alten Welt vor und unmittelbar nach jener Reform?* die Aufmerksamkeit jedes wissenschaftlich gebildeten Mannes, geschweige des Alterthumsforschers. Sie wo möglich genügender zu beantworten, als es bisher geschehen zu seyn scheint, ist der Zweck dieser Vorlesung. *)

Die Griechen hatten, so weit die Geschichte reicht, ein *gebundenes Mondjahr*, d. i. sie ordneten ihre Monate nach den Wechseln des Mondes und ihre Jahre nach dem Laufe der Sonne, indem sie zu den zwölf Monaten des Mondjahrs, die bekanntlich das Sonnenjahr nicht völlig erschöpfen, von Zeit zu

Zeit

*) Gehalten in der *philomathischen Gesellschaft* zu Berlin.

Zeit einen dreyzehnten zählten, um den Anfang ihres Jahrs in der Gegend der Sommer-Sonnenwende zu erhalten. Bey dieser Einrichtung musste der Anfang eines jeden ihrer Monate in Ansehung der Nachtgleichen und Sonnenwenden in einem Zeitraume von etwa vier unserer Wochen umherschwanken, zur unausbleiblichen Verwirrung aller von bestimmten Jahrszeiten abhangenden Geschäfte des bürgerlichen Lebens. Sie waren daher, um die richtigen Momente derselben zu erkennen, genöthigt, sich nach Merkmalen in der Natur umzusehen, und woher konnten sie diese sicherer entlehnen, als von den periodisch wiederkehrenden Auf- und Untergängen der Gestirne? Es wird nöthig seyn, hierüber Einiges voranzuschicken.

Ueberall auf der Erde zwischen dem Aequator und den Polen ist eine Anzahl Sterne beständig sichtbar, eine andere beständig unsichtbar. Die übrigen gehen, wie die Sonne, täglich auf und unter, nur bey der veränderlichen Lage der Erde im Weltraum in immer andern Tageszeiten. Von diesem *täglichen* Auf- und Untergange ist hier nicht die Rede.

Eine Folge der von mehreren Alten geahnten aber erst durch die neuere Sternkunde ausser Zweifel gesetzten Bewegung der Erde ist die scheinbare Bewegung der Sonne, vermöge welcher sie binnen einem Jahre von Westen gegen Osten um den Himmel läuft. Bey dieser Bewegung können diejenigen Gestirne, die sich jedesmahl in ihrer Nähe befinden, für uns nicht sichtbar seyn, indem sie zugleich mit ihr auf- und untergehen, mithin am Tage über dem Horizonte stehen. So wie sie ostwärts fortrückt, werden immer andere

Sterne

Sterne in den Kreis der Unsichtbarkeit treten, und denselben immer andere westwärts verlassen. Die ihr am Himmel gegenüberstehenden Sterne werden aufgehen, wenn sie untergeht, untergehen wenn sie aufgeht, also während der Nacht über dem Horizonte seyn. Begreiflicherweise muss es hiernach für jeden auf- und untergehenden Stern einen Tag im Jahre geben, wo er in den Sonnenstrahlen verschwindet, einen andern, wo er aus denselben hervortritt, und noch andere, wo er zugleich mit der Sonne, sey es ihr nahe oder gegenüber, im Horizonte steht.

Um die Wechsel und Zwischenräume dieser *jährlichen* Auf- und Untergänge etwas näher kennen zu lernen, richten wir unsere Aufmerksamkeit auf den einige Grade südlich von der Sonnenbahn entfernten Stern am Kopfe des Stiers, den die Araber *Aldebaran* genannt haben. Da hiebey die Polhöhe wesentlich in Betracht kommt, so wollen wir uns auf den Horizont Roms versetzen, wo sich nun bey anhaltender Beobachtung der Erscheinungen des gestirnten Himmels Folgendes ergeben wird:

Der Stern zeigt sich im Frühlinge des Abends am Westhimmel. Mit jedem Tage erscheint er beym Anbruch der Nacht tiefer, und mit jedem Tage geht er früher unter, bis er sich endlich bey Annäherung der Sonne den Blicken gänzlich entzieht. Es ist der 9. May, wo er zum letztenmahl noch wenige Augenblicke bey seinem Untergange in der Nähe des Horizonts bemerklich ist, oder, nach dem jetzt üblichen Kunstausdrucke, *heliacisch untergeht*. Hierauf geht die Sonne vor ihm vorüber, und es ist, wie sich entweder durch Rechnung oder durch Ansicht einer

künst-

künstlichen Himmelskugel ergiebt, der 25. May, wo er zugleich mit ihr unter, und der 5. Junius, wo er zugleich mit ihr aufgeht. Beydes würde an Einem Tage geschehen, wenn er sich in der Ecliptik selbst befände. Erst am 26. Junius hat sich die Sonne so weit östlich von ihm entfernt, dass er bey seinem Aufgange während der Morgendämmerung auf einige Augenblicke in der Nähe des Horizonts sichtbar werden kann. Diese Wiedererscheinung in Osten wird der *heliacische Aufgang* genannt.

Bey Bestimmung der hier angegebenen Monatstage habe ich eine Regel befolgt, die sich aus dem Alterthum durch Tradition zu uns fortgepflanzt hat, und allgemein von den arabischen so wie von den neuern Astronomen dem *Ptolemäus* beygelegt wird, obgleich in seinen noch vorhandenen Schriften nirgends davon die Rede ist, ich meine die, dass der *Sehungsbogen* oder die senkrechte Tiefe der Sonne unter dem Horizonte *zwölf* Grade betragen müsse, wenn ein Stern erster Grösse untergehend zuletzt und aufgehend zuerst wahrgenommen werden soll. Die Berechnung der von den Alten beobachteten Fixstern-Erscheinungen lehrt in der That, dass dieser Bogen im Ganzen genommen mit den von ihnen gemachten Erfahrungen übereinstimmt, ob ihm gleich bey der so veränderlichen Durchsichtigkeit der Athmosphäre und Verschiedenheit der Sehkraft keine eigentliche Gränze gesetzt werden kann. *Plinius* sagt*), dass das Zeit-Intervall zwischen dem heliacischen Auf- oder Untergange eines Sterns und dem

Auf-

*) H. N. XVIII. Sect. 58.

Auf- oder Untergange der Sonne zum mindesten drey Viertelstunden — *dodrantes horarum* — betrage, woraus sich für den Sehungsbogen nur etwa 7 bis 8 Grad ergeben, für ein sehr scharfes Auge und den römischen Himmel gewiss nicht zu wenig.

Nachdem Aldebaran in der Morgendämmerung sichtbar geworden ist, erscheint er mit jedem Tage früher im Horizont und länger über demselben. Am 18. August geht er bereits um Mitternacht und späterhin in den Abendstunden auf. Am 19. November ist sein *Aufgang* zum letztenmahl sichtbar, indem dieser *akronychisch* oder beym Anbruch der Nacht erfolgt. Während er sich so von der Sonne entfernt hat, ist er mit jedem Morgen dem West-Horizonte näher gerückt, den er endlich am 11. December zum erstenmahl sichtbar erreicht, *kosmisch* oder beym Anbruch des Tages *untergehend*. Zwischen dem akronychischen Auf- und kosmischen Untergange geht er am 28. November beym Aufgange der Sonne unter und am 8. December beym Untergange der Sonne auf, dem unbewaffneten Auge natürlich nicht bemerkbar.

Ganz ähnliche Erscheinungen, wie die bisher beschriebenen, stellen alle übrige auf- und untergehende Sterne dar, nur dass nach Verschiedenheit ihres Orts an der scheinbaren Himmelskugel, und besonders ihrer Entfernung von der Sonnenbahn, die Tage, Wechsel und Intervalle ihrer jährlichen Auf- und Untergänge verschieden ausfallen. So geben die in beträchtlicher nördlicher Entfernung von der Ecliptik stehenden Sterne, z. B. Arctur, bey uns früher im Jahre heliacisch auf als unter, so dass sie

sich

sich nie auf eine ganze Nacht den Blicken des Beobachters entziehen können.

Man sieht, es sind überhaupt *acht* Auf- und Untergänge, welche durch die jährliche Bewegung der Sonne bestimmt werden und mit derselben periodisch wiederkehren. Nur vier davon sind ein Gegenstand der Beobachtung, und werden deshalb die *scheinbaren* genannt, zum Unterschiede der übrigen, welche die *wahren* heissen. Die ersten kommen hier allein in Betracht, nämlich der *heliacische Untergang*, der *heliacische Aufgang*, der *akronychische Aufgang* und der *kosmische Untergang**), wofür wir ins künftige mit dem Uebersetzer von Virgil's Landbau die Benennungen, *Späuntergang*, *Frühaufgang*, *Spätaufgang* und *Frühuntergang* gebrauchen wollen.

Was die Namen betrifft, die diese Erscheinungen bey den Alten führten, so bemerke ich, dass sie bey den Griechen gewöhnlich ἐπιτολή und δύσις, bey den Römern *ortus* und *occasus* hiessen, welche Wörter, mit Ausnahme des ersten, vom *täglichen* Auf- und Untergange entlehnt sind. Kunstausdrücke zur Unterscheidung des zwiefachen Auf- und Untergangs finden sich nur bey den wissenschaftlichen Schriftstellern, *Geminus*, *Ptolemäus* und andern; im gemeinen Leben sprach man vom Auf- und Unter-

*) Die Kunstausdrücke *heliacisch* und *kosmisch* scheinen zuerst beym *Servius* vorzukommen. *Ad Virg. Georg.* I. 218. Von dem *akronychischen Aufgange* ist schon beym *Theophrast* die Rede. *De sign. pluviarum* p. 416 der Leidner Ausgabe von 1613.

Untergange schlechthin, und konnte darauf rechnen, verstanden zu werden. So dachte gleich jeder römische Leser des Horaz bey dem *saevus Arcturi cadentis impetus* an den Spätuntergang des Arcturs, und auch wir können an keinen andern denken, wenn wir erwägen, dass dieser Untergang unter der Polhöhe und zur Zeit des Dichters im Anfange des Novembers, der Frühuntergang dagegen in der schönsten Jahrszeit eintraf.

Bliebe nun das Verhältniss der Fixsterne zur Sonnenbahn unveränderlich, so würden sie unter jeder Polhöhe unwandelbare Merkmale der Jahrszeiten abgeben, die dem aufmerksamen Beobachter des Himmels die Stelle eines nach dem Laufe der Sonne eingerichteten Kalenders vertreten könnten. Sie sind aber einer gemeinschaftlichen Bewegung unterworfen, durch die sie in östlicher Richtung um die Pole der Ecliptik geführt werden, einer Bewegung, deren eigentliches Wesen sich durch den Namen *Vorrückung der Nachtgleichen* ausspricht. Eine Folge davon ist, dass die jährlichen Auf- und Untergänge der Sterne allmählig an immer andern Tagen des Sonnenjahrs erfolgen, so dass es bey ihrer Bestimmung nicht bloss auf den Ort, sondern auch auf die Zeit der Beobachtung ankommt. So verlor sich Aldebaran, dessen Spätuntergang unter der Polhöhe Roms gegenwärtig, wie bemerkt worden, auf den 9. May trifft, zu Cäsar's Zeiten bereits am 19. April in den Strahlen der Abendsonne.

Schon aus der Vergleichung dieser beyden Monatstage ergiebt sich indessen, dass die Bewegung der Fixsterne sehr langsam von Statten geht, und dass die

die Tage der jährlichen Auf- und Untergänge der Gestirne auf mehrere Menschenalter als unveränderlich gelten können. Die Alten, welche die Verschiebung derselben ohnedies sehr spät ahnten (erst *Hipparch* bemerkte die Vorrückung der Nachtgleichen), bedienten sich ihrer daher überall, wo es auf genaue Bestimmung der Zeiten des Sonnenjahres ankam, bey den Geschäften des Feldbaues, der Viehzucht, der Schifffahrt. Sie wussten am gestirnten Himmel, der sich in ihren Klimaten ungleich seltner getrübt darstellt, als in den unsrigen, so gut Bescheid, wie wir in unserm Kalender.

Ohne mich hier auf die Frage einzulassen, ob die Griechen in diesem Puncte ihre eignen Lehrer gewesen, oder ihnen die Erfahrungen und Einsichten von Völkern älterer Cultur zu Statten gekommen sind (letzteres behauptet der Scholiast des *Aratus*, der die nach den Erscheinungen der Fixsterne geordneten Kalender eine Erfindung der Aegypter und Chaldäer nennt*)), bemerke ich bloss, dass die Benutzung der jährlichen Auf- und Untergänge der Gestirne zur Regulirung der Geschäfte des bürgerlichen Lebens über alle historische Zeit hinaufreicht, ja so alt ist, dass sich *Prometheus* beym *Aeschylus* als den

*) Ad *Dios.* v. 20. Auch *Ptolemäus* scheint dahin zu deuten, wenn er (*Almagest* Buch XIII. S. 321 des griechischen Textes), vom Sehungsbogen der Planeten handelnd, sagt, dass unter dem Parallel von 14 Stunden 15 Minuten, unter welchem die *Phönizier* und *Chaldäer* wohnten, die meisten und sichersten der dahin gehörigen Beobachtungen angestellt worden wären.

den Urheber davon angeben kann. "Es gebrach den Sterblichen," läßt ihn der Dichter sagen*), "an je„dem sichern Merkmale des Winters, des blumigen „Frühlings und des fruchtbringenden Sommers; oh„ne Einsicht lagen sie ihren Geschäften ob, bis ich „ihnen die Aufgänge der Gestirne und die schwer zu „erkennenden Untergänge zeigte."

Schon *Hesiodus* bedient sich in seinem Landbau der Fixstern-Erscheinungen zur Bestimmung der Hauptepochen des Jahres. Er knüpft den Anfang des Frühlings an den Spätaufgang des Arctur, die Zeit der Ernte an den Frühaufgang der Plejaden, die des Dreschens an den Frühaufgang des Orion, die der Weinlese an den Frühaufgang des Arctur, und die des Pflügens und der Stürme, womit sich die Schiffahrt der Alten zu endigen pflegte, an den Frühuntergang der Plejaden, der Hyaden und des Orion**). Wir kennen weder die Zeit noch die Gegend, wo er gelebt hat, mit Bestimmtheit. Setzen wir ihn aber in den Anfang des neunten Jahrhunderts vor unserer Zeitrechnung und unter den Parallel von 38 Grad, der mitten über Griechenland läuft (Annahmen, welche nicht weit von der Wahrheit abweichen werden), so entsprechen den gedachten Epochen folgende Tage des anticipirten julianischen Kalenders: dem Anfange des Frühlings der 19. Februar, der Ernte der 15. Mai, der Dreschzeit der 8. Julius, der Weinlese der 19. September und dem Anfange der stürmischen Jahrszeit entweder der 7te, oder

*) v. 453.

**) v. 383, 564, 597, 608, 614.

der der 12te, oder der 19te November*), je nachdem wir den Frühuntergang der Plejaden, oder der Hyaden, oder des Orion in Rechnung bringen, für die Hyaden den Aldebaran und für den Orion den mittelsten Stern im Gürtel als Stellvertreter nehmend. Will man diese Tage mit denen des heutigen Jahres vergleichen, so muss man bemerken, dass die Nachtgleichen damals 20 Tage später nach dem julianischen Kalender eintrafen, als jetzt, mithin acht Tage später, als nach unserm gregorianischen.

Es finden sich noch zwey Zeitbestimmungen beym *Hesiodus*, die hier zu erwägen sind. Um aus dem beobachteten Spätuntergange der Plejaden ihren dem griechischen Landmanne wichtigen Frühaufgang durch Weiterzählung der Tage für den Fall herzuleiten, dass etwa trübe Witterung die Wahrnehmung hinderte, setzt er das Intervall beyder auf 40 Tage**), der Wahrheit nahe gemäss, indem dieses Gestirn am 6. April unter und am 15. Mai aufgieng. Minder richtig läst er den Spätaufgang des Arctur, womit er den Frühling beginnt, 60 Tage nach der Win-

*) Für den, der diese Data etwa kontrolliren möchte, bemerke ich, dass die Rechnung für diejenigen Jahre des Hesiodeischen Zeitalters angestellt ist, welche zwischen zwey Schaltjahren in der Mitte liegen. Die jährliche Präcession habe ich zu 50,1 Secunden und die Schiefe der Ecliptik zu 23° 54' angenommen. Für die Plejaden ist der Hauptstern Alcyone, dritter Grösse, mit 14° Sehungsbogen in Rechnung gebracht.

**) v. 385.

Winter-Sonnenwende eintreten*). Der Stern gieng am 19. Februar auf, und da die Sonnenwende damals auf den 29. December traf, so beträgt der Zwischenraum nur 52 Tage. Unmöglich können wir sein Zeitalter und seinen Wohnort so weit verschieben, bis die Angabe genau wird; wir müssen daher zu ihrer Rechtfertigung sagen, entweder dass er bloss auf eine runde Zahl von Tagen angekommen sey, oder dass es seiner Zeit noch ganz an den Mitteln gefehlt habe, die Sonnenwenden auch nur mit einiger Genauigkeit zu bestimmen**).

Dem Beyspiel des *Hesiodus* folgten nachher alle griechische Schriftsteller, denen es um eine genaue Bezeichnung der Zeiten des Sonnenjahrs zu thun war. In diesem Falle sahen sich unter andern *Hippocrates*, *Aristoteles* und *Theophrast*, um nicht mehrere später lebende zu nennen. Der erste sagt***), der Arzt müsse die Nachtgleichen und Sonnenwenden, wie auch die Aufgänge der Sterne, besonders die des Sirius und des Arctur, und den Untergang der Plejaden berücksichtigen. Es sind also hauptsächlich die Wechsel der Jahrszeiten, die er dem Arzt als kritisch zu beachten empfahl.

Es

*) v. 564.

**) Nach *Hipparch* und *Ptolemäus* (*Almagest* B. III. S. 62) waren selbst die vierthalbhundert Jahre später von *Meton* und *Euctemon* beobachteten Solstitien nur ganz im Groben — ὁλοσχερέστερον — angesetzt. Viel früher konnte von eigentlichen astronomischen Beobachtungen bey den Griechen wol nicht die Rede seyn.

***) *De aëre, locis et aquis* Sect. III. p. 71 der Ausgabe von 1595.

Es kommt nämlich bey den Griechen eine doppelte Eintheilung des Jahres vor, in vier und in sieben Zeiten. Wer *vier Jahrszeiten* rechnete, begann den Frühling mit der Nachtgleiche*), den Sommer mit dem Frühaufgang der Plejaden, den Herbst mit dem Frühaufgang des Arctur und den Winter mit dem Frühuntergang der Plejaden. Diese Eintheilung findet sich im dritten Buch der Schrift *de Diaeta***), die des *Hippocrates* Namen trägt, aber vermuthlich nicht ihm, sondern einem seiner Zeitgenossen angehört. Wer *sieben Jahrszeiten* annahm, wie nach *Galen's* Versicherung***) *Hippocrates* in einem verloren gegangenen Werke, rechnete den Frühling — ἔαρ — und den Herbst — φθινόπωρον oder μετόπωρον — auf die eben gedachte Weise, theilte aber den Sommer und den Winter ihrer unverhältnissmäſsigen Länge wegen aufs Neue, nämlich den Sommer in den Frühsommer — θέρος — und den Spätsommer — ὀπώρα — und den Winter in die Saatzeit — ἄροτος oder σπορητὸς — in

*) *Hesiodus* hatte den Anfang des Frühjahrs an den Spätaufgang des Arctur geknüpft. Späterhin schob man ihn einen Monat tiefer ins Jahr hinein, weil man den Eintritt der Sonne in die nördliche Halbkugel für eine passendere Epoche halten muſste. Es fehlte aber zur Bezeichnung dieses Frühlingsanfanges an einem in die Augen fallenden Sternsignal; man muſste sich also begnügen, schlechtweg die Nachtgleiche zu nennen, ob sie gleich nur auf astronomischem Wege mit Sicherheit zu bestimmen war.

**) Sectio IV. p. 34.

***) *Comm. in l. I. Epidemiorum* p. 7. des neunten Bandes der Pariser Ausgabe der sämmtlichen Werke.

in die stürmische Jahrzeit — χειμὼν — und in die Zeit der Baumpflanzung — φυταλία — indem er den Frühling von der Nachtgleiche, den Frühsommer vom Frühaufgang der Plejaden, den Spätsommer vom Frühaufgang des Sirius, den Herbst vom Frühaufgang des Arctur, die Saatzeit vom Frühuntergang der Plejaden, die stürmische Jahrzeit von der Sonnenwende, und die Zeit der Baumpflanzung vom Spätaufgange des Arctur rechnete. Diese sieben Epochen treffen unter dem Parallel von 38 Graden um's Jahr 430 vor Chr. Geburt, wo sich *Hippocrates* bey einer Pest durch seine Kunst in Griechenland berühmt machte, auf den 26. März, den 17. Mai, den 28. Julius, den 22. September, den 10. November, den 16. December und den 22. Februar des julianischen Kalenders. Was insbesondre die Opora betrifft, so verstanden die Griechen darunter die mit dem Aufgange des Hundssterns oder Sirius eintretende heisseste Zeit des Jahres, wo man das Obst — ὀπώρα — einsammelte, was wir mit einem von den Alten auf uns gekommenen Ausdruck *Hundstage* nennen*). Man muss daher nicht, ὀπώρα mit φθινόπωρον

*) Diesen Namen führen in unserm Kalender die Tage, welche die Sonne im Zeichen des Löwen zubringt. Genau so nimmt *Olympiodor* die ὀπώρα. Er sagt nämlich: "Der Sommer zerfällt in zwey Zeiten, in das θέρος, wo die Sonne den Krebs und die Jungfrau durchläuft, und in die ὀπώρα, wo sie im Löwen verweilt." *Comment. ad l. I. Meteor. Aristot.* S. 20. Hiernach bestand der Sommer eigentlich aus drey Theilen, wovon der erste und dritte θέρος und der mittlere ὀπώρα genannt wurde.

ϱοῦ verwechſelnd, den ἀςὴϱ ὀπωϱινὸς des *Homer**) durch das *herbſtliche Geſtirn* überſetzen. Der Dichter meint den Sirius, von dem er anderswo ſagt, daſs er in der *Opora* aufgehe**). Dies iſt zugleich die einzige Homeriſche Stelle, wo eine der Erſcheinungen erwähnt wird, von denen hier die Rede iſt.

Ariſtoteles und *Theophraſt* gedenken der Auf- und Untergänge der Geſtirne an mehreren Stellen ihrer Werke, der erſte in der Thiergeſchichte, den Büchern von den Meteoren und den Problemen, der andere in ſeinen meteorologiſchen und botaniſchen Schriften. Sie bedienen ſich der Ausdrücke πεϱὶ κυνὸς oder ὑπὸ τὸ ἄςϱον, *zur Zeit des Hundes* oder *des Geſtirns*, um den Frühaufgang des Sirius zu bezeichnen, der den Griechen allein wichtig war, indem der Spätaufgang und die beyden Untergänge auf Jahrszeiten von minder ausgezeichnetem Charakter trafen. Aehnliche Ausdrücke von den Plejaden gebraucht deuten allemahl auf den Frühauf- und Untergang, welche bey der Eintheilung des Jahres berückſichtiget wurden. Der Zuſammenhang oder die beygeſetzte Jahrszeit (beyde Erſcheinungen lagen um ſechs Monate auseinander) geben gewöhnlich zu erkennen, ob vom Auf- oder Untergange die Rede iſt. Gleiche Bewandniſs hat es mit den beyden Aufgängen des Arctur. Wenn dieſe Schriftſteller von den Stürmen ἐπὶ Ὠϱίωνος, *zur Zeit des Orion*, ſprechen ***), ſo verſtehen ſie diejenigen,

*) Il. ε, 5.

**) Il. χ, 29.

***) *Ariſtot. Problem.* XXVI, 14. *Theophr. de ventis* p. 424.

gen, welche im griechischen und römischen Clima zur Zeit des Frühaufganges des Orion bald nach der Sommer-Sonnenwende, und des Frühunterganges in der letzten Hälfte des Novembers einzutreten pflegen. Der Sprachgebrauch der Griechen hatte sich bey jedem einzelnen Gestirn aufs bestimmteste gebildet.

Mit den wenigen bisher erwähnten Fixstern-Erscheinungen, wodurch sich die Hauptepochen des Jahres kenntlich machten, scheinen sich die griechischen Landleute und Schiffahrer lange beholfen zu haben. Dass ein jeder, dem es um dergleichen Signale zu thun war, den Himmel selbst befragt haben werde, lässt sich um so eher erwarten, da jene Volksklassen ihre Zeit meistens im Freyen zubringen. Einen eigentlichen Kalender, der die unmittelbare Beobachtung überflüssig machen konnte, lieferte erst *Meton*, einer der Hauptverbesserer der griechischen Zeitrechnung, von deren frühern Beschaffenheit hier ein paar Worte gesagt werden müssen.

Die Griechen gaben ihren Monaten ursprünglich in der Regel 30 Tage, wie die alte schon beym *Hesiodus* vorkommende Benennung Τριακὰς des letzten Monatstages lehrt, und führten durch Ausmerzung einzelner Tage und Einschaltung eines ganzen Monats die Anfänge der Monate zur ersten Mondphase und die des Jahrs zur Sommer-Sonnenwende zurück, so oft die Abweichung merklich ward. Dies geschah anfangs ohne Zweifel sehr willkührlich, da es lange an den dazu nöthigen genauern Kenntnissen des Mond- und Sonnenlaufes gebrach. Den ersten wesentlichen Schritt zur Verbesserung der Zeitrechnung

that

that *Solon* dadurch, dafs er die Monate abwechfelnd *voll* und *hohl*, oder zu 30 und zu 29 Tagen, zu zählen gebot. Das Mondjahr war nun geordnet, und es blieb nur noch zu wünfchen übrig, dafs eine fefte Regel zur Ausgleichung deffelben mit dem Sonnenjahr, oder ein Cyclus von ganzen Jahren gefunden werde, der zugleich eine ganze Zahl von Monaten in fich begriff.

Einen folchen ftellte *Cleoftratus* aus *Tenedos* etwa hundert Jahre nach *Solon* auf. Ihm fcheint nämlich die urfprüngliche *Octaëteris* der Griechen beygelegt werden zu müffen, welche, in einem Zeitraum von acht Sonnenjahren zu 365¼ Tagen, 96 voll und hohl gezählte Monate und drey eingefchaltete zu 30 Tagen enthielt. Sie ftimmte mit der Sonne fehr gut überein, war aber in Vergleichung mit dem Monde um anderthalb Tage zu kurz, fo dafs Verbefferungen nöthig waren, mit denen fich bey erweiterter Kenntnifs des Sonnen- und Mondlaufs *Dofitheus*, *Eudoxus*, *Eratofthenes* und vielleicht noch andere befchäftiget haben.

Unterdeffen machte der Athener *Meton* die Entdeckung, dafs 235 Mondenmonate bis auf einen geringen Unterfchied 19 Sonnenjahre geben. Dem gemäfs konftruirte er einen neunzehnjährigen Cyclus — Ἐννεακαιδεκαετηρίς — von 6940 Tagen, die er fo gefchickt in Monate zu theilen wufste, dafs diefe im Verlauf des ganzen Zeitraumes mit den Mondwechfeln übereinftimmten. Welche Grundfätze er dabey befolgt habe, würde hier zu entwickeln nicht der Ort feyn, wenn wir auch vollftändiger davon unterrichtet wären, als wir es leider find. Ich bemerke

alfo

also nur, dass er das Jahr 432 vor unserer Zeitrechnung zum ersten seines Cyclus und zum Anfang desselben den Neumond machte, welcher der Sommer-Sonnenwende zunächst folgte.

Mit diesem Cyclus nun verband er einen *neunzehnjährigen Kalender*, dessen Einrichtung folgende gewesen seyn muss: Den attischen Monaten, deren Dauer seiner Theorie nach veränderlich war, standen die Feste und zugleich die Sonnenwenden, Nachtgleichen und die Fixstern-Erscheinungen beygeschrieben, an die man die Anfänge der Jahrszeiten knüpfte. Dass diese astronomischen Notizen in jedem Jahre eine andere Stelle in den ihnen entsprechenden Monaten erhalten mussten, und erst immer wieder durch den Schaltmonat in die ursprüngliche Gegend zurückgeführt wurden, folgt aus der Natur des Mondjahrs, das um 11 Tage kürzer ist, als das Sonnenjahr.

Mit jenen Fixstern-Erscheinungen begnügte sich jedoch *Meton* nicht. Er fügte ihnen die Auf- und Untergänge vieler anderer ausgezeichneter Sterne bey, neben welchen er zugleich die Winde und Wechsel der Witterung — ἐπισημασίαι —, womit sie im Clima Athens der Regel nach begleitet sind, bemerkte. Nach *Theophrast* *) waren es *Cleostratus*, *Matricetas* und *Meton's* Lehrer *Phainus*, die dergleichen meteorologische Beobachtungen zuerst angestellt hatten, welche von nun an in keinem griechischen Kalender fehlen durften.

Dieser auf 19 Jahre gestellte, aber der Absicht seines Urhebers nach immerwährende Kalender wurde in

*) *De signis pluviarum* l. c.

in Griechenland mit grofsem Beyfall aufgenommen. „*Meton*, heifst es beym *Diodor* *), ift in Verkündigung der Erfcheinungen der Sterne überaus glücklich gewefen; denn fie bewegen fich übereinftimmig mit feinen Angaben, und führen die angezeigten Veränderungen der Witterung herbey. Defshalb bedienen fich auch bis auf unfere Zeiten die meiften Griechen der Ἐννεακαιδεκαετηρὶς, und verfehlen dabey die Wahrheit nicht." Die Alten fprechen von mehreren Steinen, auf die diefer Kalender aufgetragen war, und vielleicht ift man einft bey noch genauerer Durchfuchung des klaffifchen Bodens fo glücklich, ein folches Monument zu finden, welches eine bedeutende Lücke in unferer chronologifchen Kenntnifs ausfüllen würde. Ueberhaupt war es die Gewohnheit der griechifchen Aftronomen, ihre Kalender auf Tafeln oder Säulen an öffentlichen Orten zur Einficht des Publicums aufzuftellen, wefshalb fie ihnen auch den Namen παραπήγματα, *Ausftellungen*, beylegten.

Meton's Cyclus von 6940 ganzen Tagen war in Anfehung der Sonne fowohl als des Mondes um mehrere Stunden zu lang. Er mufste fich daher allmählig verfchieben, auf eine befonders am Monde leicht zu entdeckende Weife. *Callippus* aus *Cyzicus*, welcher hundert Jahre fpäter lebte, fchlug daher vor, ihn bey jeder vierten Wiederholung um einen Tag zu verkürzen, wodurch er ihn in eine fehr genaue Uebereinftimmung mit dem Himmel brachte. Zugleich änderte er den *Meton*'fchen Kalender dahin ab, dafs er grofsentheils die *wahren* Auf- und Untergänge der Sterne, die ein Gegenftand blofser Berech-

*) Buch XII. S. 501 (*Wesseling*).

Berechnung sind, an die Stelle der *scheinbaren* setzte. Astrologische Grübeleien mochten ihn dazu veranlasst haben. Man kam nämlich bald dahin, die Veränderungen der Witterung, womit die Erscheinungen der Fixsterne sich gewöhnlich begleitet zeigten, als eine Wirkung derselben zu betrachten, ein Vorurtheil, gegen welches schon mehrere aufgeklärte Alten geeifert haben *). Wer davon angesteckt war, musste natürlich die Conjunctionen und Oppositionen, in die die Sterne bey ihren wahren Auf- und Untergängen mit der Sonne treten, für wirksamer halten, als die nahen Zusammenkünfte bey den scheinbaren, also lieber jene in Rechnung ziehen wollen, als diese, zumal da man beym Gebrauch der Kalender der unmittelbaren Beobachtung des Himmels überhoben seyn konnte. Auch kann die Unbestimmtheit des Sehungsbogens, der für das scharfe Auge ein ganz anderer ist als für das schwache, Veranlassung zu dieser Neuerung des *Callippus* gegeben haben, welche übrigens im Alterthum wenig Beyfall gefunden zu haben scheint; denn es waren hauptsächlich *Meton's* und *Eudoxus* Parapegmen, welche sich in Ansehn erhielten.

Das letztere ist vermuthlich auf die *Octaëteris* gegründet gewesen, über die *Eudoxus* nach *Diogenes Laërtius* und *Suidas* geschrieben hat. Nach *Plinius* Versicherung **) nahm er einen vierjährigen Kreislauf der Witterung an. Vielleicht umfaste also sein Kalender auch nur einen vierjährigen Zeitraum, in welchem Fall wir annehmen müssen, dass er ihn ohne

*) Besonders *Geminus* im vierzehnten Capitel seiner *Isagoge*.

**) H. N. II. Sect. 48.

ohne Rückſicht auf die Mondwechſel an das bloſse Sonnenjahr geknüpft hatte; denn eine vierjährige Ausgleichung des Sonnen- und Mondlaufs findet nicht Statt.

Er würde nicht der einzige geweſen ſeyn, der dieſen Weg betrat. Denn da in Griechenland nicht überall einerlei Monatsnamen, Jahranfänge und Schaltmethoden gebräuchlich waren, ſo kamen die griechiſchen Aſtronomen bald auf den Gedanken, ihre Kalender unmittelbar an den Sonnenlauf zu reihen; und da es ihrer Sprache an eignen Namen für die Monate eines Sonnenjahres gebrach, ſo bildeten ſie dergleichen aus den Benennungen der Zeichen der Ecliptik. *Ptolemäus* hat uns verſchiedene aſtronomiſche Beobachtungen aufbewahrt, die an die Monate Ταυρῶν, Διδυμῶν, Λεοντῶν u. a. m. geknüpft ſind, welche, wie man ſieht, dieſes Gepräge tragen. War nun im Parapegma die Zahl der Tage bemerkt, welche die Sonne in jedem Zeichen zubringt, ſo durfte man nur durch eigne Anſicht des Himmels den Tag irgend eines darin angegebenen Auf- und Unterganges auszumitteln ſuchen, um durch Weiterzählen ohne alle fernere Beobachtung zu jeder andern Epoche zu gelangen.

Es iſt noch ein ſolcher ganz aſtronomiſcher Kalender aus dem griechiſchen Alterthum vorhanden. Er findet ſich zuſammengetragen aus den Parapegmen des *Meton*, *Euctemon*, *Democritus*, *Doſitheus*, *Callippus* und *Eudoxus* in des *Geminus Einleitung zum Aratus*, einem ſchätzbaren Lehrbuch der Cosmographie aus dem erſten Jahrhundert vor unſerer Zeitrechnung. Die Nachtgleichen, Sonnen-

nenwenden und Fixstern-Erscheinungen, mit einigen Witterungs-Anzeigen begleitet, sind hier in die Tage gereiht, die die Sonne in den verschiedenen Zeichen der Ecliptik zubringt, deren Namen geradezu die Stelle der Monate vertreten. Diese Tafel ist für uns von grossem Werth, weil wir ohne sie von den Beobachtungen jener Männer fast gar nicht unterrichtet seyn würden.

Von ganz anderer Beschaffenheit ist ein zweyter von den Griechen auf uns gekommener Kalender, welcher den Titel Φάσεις ἀπλανῶν, *Erscheinungen der Fixsterne*, führt. In ihm hat sein Verfasser *Ptolemäus* die Auf- und Untergänge der ausgezeichnetsten Sterne nicht nach den zum Theil unsichern Beobachtungen früherer Astronomen, sondern nach eigenen Berechnungen für fünf Parallelen angesetzt, von denen der südlichste durch *Syene* in Ober-Aegypten und der nördlichste durch den *Pontus* geht, und damit die Wechsel der Witterung nach den Wahrnehmungen des *Meton*, *Euctemon*, *Democritus*, *Eudoxus*, *Callippus*, *Hipparchus*, *Cäsar* und anderer verbunden. Das Ganze ist an die Monate des festen alexandrinischen Jahres geknüpft. *)

So viel vom Kalenderwesen der *Griechen!* Erst mit dem Uebergange zur christlichen Religion nahmen sie das julianische Jahr und mit ihm den römischen Kalender an, der damals bereits eine der heutigen ganz analoge Gestalt gewonnen hatte. Der

Meton's

*) Abgedruckt in des *Petavius Uranologium*, wo sich auch die bis jetzt beste Ausgabe der *Isagoge* des *Geminus* findet, der eine neue Bearbeitung sehr zu wünschen wäre.

Meton'sche Cyclus war unterdessen die Grundlage der neuern jüdischen Zeitrechnung geworden, so wie er es ein paar Jahrhunderte später von der christlichen Festrechnung ward.

Die *Römer* hatten vor *Julius Cäsar* ein Jahr von 355 Tagen, das man sehr uneigentlich deſshalb ein *Mondjahr* nennt, weil seine Dauer nach dem Monde bestimmt war, der in 354 Tagen und etwa neun Stunden zwölfmal sein Licht erneuert. Denn wenn das bürgerliche Jahr eines Volks dieses Prädicat mit Recht führen soll, so müssen die einzelnen Monate nach dem Monde abgemessen seyn, was bey den Römern keinesweges der Fall war. Ueberdieſs schalteten sie, um ihr Jahr mit der Sonne in Uebereinstimmung zu bringen, ein Jahr ums andere einen Monat abwechselnd von 22 und 23 Tagen ein, welches Verfahren mit der Mondrechnung ganz unverträglich ist.

Livius spricht *) von einer vier und zwanzigjährigen Schaltperiode, nach deren Umlauf sich das alte römische Jahr vollkommen mit der Sonne ausgeglichen haben soll. *Macrobius*, der diese Nachricht bestätiget **), fügt hinzu, daſs man alle 24 Jahr eben so viele Tage ausgemerzt habe, welche bey jener Einschaltung, wenn sie nie unterbrochen worden wäre, zu viel gerechnet seyn würden. Dadurch erhielt die Periode 8766 Tage oder gerade 24 julianische Jahre, so daſs sie den Anfang des bürgerlichen Jahres zu demselben Tage des julianischen, und die Monatstage zu denselben Fixstern-Erscheinungen

*) I. 19.

**) *Saturn.* I. 13.

sungen zurückführte, von welchen sie 24 Jahre frü-
her ausgegangen waren.

So vollkommen aber auch die Theorie seyn mochte, so mangelhaft war ihre Anwendung. Die Pontifices, denen die Anordnung des Kalenders oblag, gebrauchten ihn als ein Werkzeug zur Begünstigung oder Bedrückung bald dieses Consuls, bald jenes Generalpächters. "Sie allein, sagt *Plutarch* *), wussten um die Zeit. Plötzlich, und ohne dass jemand ahnte, schoben sie den Schaltmonat ein. Dadurch gerieth das Jahr in solche Verwirrung, dass der Anfang desselben aus seiner ursprünglichen Lage, der Bruma, allmählig bis in die Nähe der Herbst-Nachtgleiche zurückwich."

Bey dieser Unordnung in der Zeitrechnung, von der die Geschichte keines andern kultivirten Volkes ein Beyspiel aufstellt, sahen sich alle diejenigen, denen die Erkennung und richtige Beachtung der Jahrzeiten ein Bedürfniss war, genöthigt, sich nach den Auf- und Untergängen der Gestirne zu richten. Wir ersehen aus *Columella* **), dass die alten Kalender des *Meton* und *Eudoxus* noch zu seiner Zeit den römischen Landleuten ganz geläufig waren. Den Weg, den diese anfangs aus Noth betreten hatten, schlugen nachmals, auch da der Noth längst abgeholfen war, die Schriftsteller über Landbau, Heilkunde und andere Gegenstände mehr ein. Besonders häufig aber spielen die römischen Dichter auf die jährlichen Auf- und Untergänge der Sterne an, die man

*) *Vita Caesaris* p. 735, D.

**) R. R. IX, 14.

man daher zum Unterschiede von den täglichen unschicklich genug die *poetischen* genannt hat.

Julius Cäsar unterzog sich als Pontifex maximus, welche Würde er in seinen letztern Jahren unter den höchsten im Staate bekleidete, dem wohlthätigen Geschäft einer Kalender-Reform. Mit Hülfe des alexandrinischen Mathematikers *Sosigenes* traf er folgende Einrichtung: Er gab dem Jahre 708 der Stadt oder 46 vor unserer Zeitrechnung 445 Tage, um den 1. Januar in die Gegend der Bruma zurückzuführen *), vermehrte die Zahl der Tage des Jahrs um 10, und setzte an die Stelle des Schaltmonats, der bis dahin zwischen den 23. und 24. Februar eingeschoben worden war, einen alle vier Jahre wiederkehrenden Schalttag. Dadurch wurde das römische Jahr zu einem Sonnenjahr von 365¼ Tagen, dessen Dauer und Form, eine vom Papste *Gregor XIII.* eingeführte Modification in der Einschaltung abgerechnet, sich bis auf unsere Zeit erhalten hat.

Der Character dieses Jahres machte die Angaben der Auf- und Untergänge der Gestirne ganz entbehrlich. *Cäsar* vernachlässigte sie indessen nicht, vermuthlich um die Römer mit den Tagen bekannt zu machen, die den Erscheinungen, nach welchen sie sich so lange gerichtet hatten, entsprachen. Auch die Witterungs-Anzeigen, an die sie durch die griechischen Parapegmen gewöhnt waren, nahm er in seinen

*) Nicht mit der Bruma selbst, sondern mit dem Neumonde, der ihr zunächst folgte, fing er sein erstes rectificirtes Jahr an. S. *historische Untersuchungen über die astronomischen Beobachtungen der Alten S. 368.*

seinen Kalender auf. Es ist sehr zu bedauern, daß sich die astronomische Partie desselben bey keinem alten Schriftsteller vollständig und im Zusammenhange erhalten hat *), auch durch kein altes Denkmal der Nachwelt überliefert worden ist; obgleich mehrere Kalender aus den ersten Zeiten der Reform in Marmor vorhanden sind. Ich mache nur auf zwey aufmerksam, die sich in *Gruter's* Sammlung alter Inschriften finden **). Der erste gewährt eine Uebersicht der römischen Feste. Das Jahr ist vom 1. Januar an in seine *Nundinas* getheilt, deren Tage mit den immer wiederkehrenden acht ersten Buchstaben des Alphabets bezeichnet sind. Die Buchstaben *C*, *F*, *N*, die neben den Monatstagen stehen, deuten die *dies comitiales*, *fasti* und *nefasti* an. Neben den römischen Festen finden sich ein Paar die Regierung *August's* betreffende historische Notizen. Der andere giebt in den zwölf Monats-Columnen die Dauer eines jeden Monats, die Stelle der *Nonae*, von der bekanntlich im römischen Kalender die Benennungen der einzelnen Monatstage abhiengen, die jedesmalige Länge des Tages und der Nacht, das Zeichen der Sonne, den Namen des Gottes, dem der Monat geweiht war, und die Hauptbeschäftigungen des Landmanns an.

Wenn aber auch *Cäsar's* astronomischer Kalender nicht mehr vollständig vorhanden ist, so finden sich

*) Sie ist, wie es scheint, zugleich mit seiner griechischen Schrift *de astris* untergegangen, die *Plinius* unter den bey seinem achtzehnten Buche gebrauchten Quellen nennt. Auch *Macrobius* erwähnt ihrer. *Sat.* I. 16.

**) P. 133 und 138.

sich doch so viele Bruchstücke davon beym *Varro*, bey dem ältern *Plinius* und *Columella*, dass wir das Wesen desselben hinlänglich kennen. Diese Schriftsteller geben nämlich einen Ruralkalender, ich meine eine Darstellung der vornehmsten im Verlaufe des Jahrs zu verrichtenden Geschäfte des Landmanns*), und legen dabey die neugeordnete Zeitrechnung zum Grunde. Aus ihnen ersehen wir, dass *Cäsar's* Jahr in acht Zeiten zerfiel, denen eben so viele gleiche Theile der Sonnenbahn angehörten. Die Einschnitte wurden durch die Nachtgleichen und Sonnenwenden bestimmt, hätten also eigentlich den Anfängen des Widders, Krebses, der Waage und des Steinbocks, so wie den Mitten des Stiers, Löwen, Scorpions und Wassermanns entsprechen sollen; allein *Cäsar* setzte die Nachtgleichen und Sonnenwenden auf die achten Grade ihrer Zeichen**), nicht etwa diese Puncte um acht Grade von ihren wahren Stellen östlich, sondern die Anfänge der Zeichen um eben so viele Grade westlich schiebend. Dadurch wurden die vier übrigen Einschnitte aus den funfzehnten Graden ihrer Zeichen in die drey und zwanzigsten gerückt, und es ergaben sich für die Anfänge der acht Jahrszeiten nach seiner Rechnung folgende Monatstage: Für den Anfang des Frühlings oder den *Favonius*, wie die Römer diesen Zeitpunct von den ihn gewöhnlich begleitenden lauen Westwinden nannten, der

*) *Varro R. R.* I, 28. *Plinius H. N.* XVIII, c. 25 ff. *Columella R. R.* XI, 2.

**) Nach dem Vorgange des *Meton* und *Eudoxus*, von denen es *Columella* versichert. R. R. IX, 14.

der 7. Februar, für die Frühlings-Nachtgleiche der 24. März, für den Anfang des Sommers der 9. Mai, für die Sommer-Sonnenwende der 26. Junius, für den Anfang des Herbstes der 11. August, für die Herbst-Nachtgleiche der 26. September, für den Anfang des Winters der 10. November, und für die Winter-Sonnenwende oder *Bruma* der 24. December*).

Die Intervalle zwischen den Nachtgleichen und Sonnenwenden stimmen hier ganz mit der Hipparchischen Theorie des Sonnenlaufes überein. Eben so wenig, wie *Cäsar* und sein Gehülfe *Sosigenes* in diesem Puncte von eigenen Forschungen ausgegangen sind, scheinen sie auch die Auf- und Untergänge der Sterne nach eigenen Beobachtungen angesetzt zu haben. Bey näherer Untersuchung findet sich nämlich, dass die meisten Data von Fixstern-Erscheinungen, die von den römischen Schriftstellern erwähnt werden, und wol zunächst aus *Cäsar's* Kalender entlehnt waren, auf ein früheres Zeitalter und einen südlichern Parallel passen, also aus alten griechischen Kalendern geflossen seyn müssen**).

So

*) Die Data der Frühlings-Nachtgleiche und der Sommer- und Winter-Sonnenwende sind nach unsern Tafeln um eine Einheit zu vermindern.

**) *Lalande* sagt (*Astronomie* Tom. II. p. 272), man müsse bey Berechnung der Auf- und Untergänge der Sterne 38° von ihren Längen im Jahr 1770 abziehen, um Resultate zu erhalten, die mit den Angaben des *Ovid*, *Plinius* und anderer Römer übereinstimmten. Auf diese Weise gelangt man zur Zeit des *Hesiodus* und noch darüber

So knüpfte *Cäsar*, wie wir aus *Varro* ersehen, den Anfang des Sommers, der seiner Eintheilung des Jahres nach auf den 9. Mai traf, nach griechischer Gewohnheit zugleich an den Frühaufgang der Plejaden, ungeachtet dieser zu seiner Zeit und unter der Polhöhe Roms erst am 22. Mai erfolgte.

Die feste Jahrform, die dem julianischen Kalender zum Grunde lag, entwöhnte die Landleute allmählig von der Beachtung der Auf- und Untergänge der Gestirne. *Columella*, der am Ende des ersten Jahrhunderts der Reform schrieb, hielt es noch für nöthig, überall neben den Monatstagen die zugleich eintreffenden Fixstern-Erscheinungen zu erwähnen, dahingegen der etwa hundert Jahre später lebende *Palladius* seinen Rural-Kalender bloss an die Monatstage geknüpft hat.

Nachschrift.

Während das Vorstehende geschrieben wurde, sind Herrn *Mollweide's Commentationes mathematico-philologicae* erschienen. Diese Sammlung, die allen Alterthumsforschern und Mathematikern, besonders aber solchen, die beydes zugleich sind, ein sehr schätzbares Geschenk seyn wird, enthält unter andern eine Abhandlung *de Pisce quem occidens Ple-*

über hinaus. Es ist aber nicht nöthig, weiter als bis auf das Zeitalter des *Meton* zurück zu gehen, und man wird in den meisten Fällen hinlänglich übereinstimmende Resultate finden, wenn man die Längen der Sterne um 30 bis 31° vermindert, und die Rechnung für den Parallel von 38° anstellt.

Pleias fugit, ad explicandum locum in Virgilii Georg. IV. 231–235, worin eine neue Erklärung einer Stelle versucht wird, die von jeher die Ausleger beunruhigt hat, und von *Petau* geradehin *inextricabilis* genannt wird. Sie lautet, von der Gewinnung des Honigs handelnd, also:

> *Bis gravidos cogunt fetus, duo tempora messis:*
> *Taygete simul os terris ostendit honestum*
> *Plejas, et Oceani spretos pede reppulit amnes,*
> *Aut eadem sidus fugiens ubi Piscis aquosi*
> *Tristior hibernas coelo descendit in undas.*

Es ist klar, dass der Dichter als die für die Einsammlung des Honigs schicklichen Zeiten den Früh-auf- und Untergang der Plejaden angiebt, eben jene Zeiten, die so häufig von den Alten als Hauptepochen für die Geschäfte des Feldbaues und der Schifffahrt genannt werden. Die Schwierigkeit liegt bloss in dem Verhältniss, worin man sich die untergehenden Plejaden zu dem *piscis aquosus* zu denken hat. Herr *Mollweide* versteht den *südlichen Fisch* — piscis notius — indem er die Flucht der Plejaden vor demselben dahin erklärt, *dass jene in eben der Jahrszeit des Morgens untergehen, wo dieser des Abends aufgeht.* So gelehrt und scharfsinnig aber auch seine Hypothese durchgeführt ist, so fürchte ich doch, dass sie keine strenge Prüfung aushalten wird. Meine Bedenklichkeiten sind folgende:

Es ist zuvörderst hart, bey jenem Verhältniss beyder Gestirne das eine vor dem andern sich als fliehend vorstellen zu sollen. *Hesiodus* sagt allerdings sehr treffend, dass die Plejaden vor dem Orion

fliehen,

fliehen, der unmittelbar nach ihnen untergeht, und *Aratus* eben so treffend, dass der Hase bey der täglichen Bewegung stets vom Hunde verfolgt wird, und dass der aufgehende Scorpion den untergehenden Orion, den er einst auf Befehl der Diana tödtete, unter den Horizont scheucht. In welcher Beziehung könnte aber wol von den untergehenden Plejaden gesagt werden, dass sie vor dem *zu einer ganz andern Tagszeit* aufgehenden südlichen Fisch flöhen? Die Parallelstelle, die Herr *Mollweide* aus dem *Virgil* anführt:

> *Candidus auratis aperit quum cornibus annum*
> *Taurus, et adverso cedens Canis occidit astro,*
>
> *Georg.* I. 217.

sagt meines Erachtens das nicht, was er in sie legt. Er glaubt nämlich, dass der Dichter den Frühaufgang der im Stier stehenden Plejaden, an den die Alten den Anfang des Sommers knüpften, und den nicht viel früher im Jahr erfolgenden Spätuntergang des Hundes gemeint habe. Der Dichter will aber schwerlich weiter etwas sagen, als: "wann die Sonne in den Stier tritt und zugleich der Hund sich in ihren Strahlen verliert," welche himmlische Ereignisse zu seiner Zeit und unter seinem Parallel in der That beynahe gleichzeitig waren. Wegen des *adverso cedens astro* verweise ich auf *Vossens* Erklärung, die mir ganz genügend scheint, und füge nur noch hinzu, dass von dem *rückwärts* aufgehenden und sich zum Horizont niederduckenden Stier meines Bedünkens ganz unschicklich gesagt werden würde, *dass er mit seinen Hörnern das Jahr eröffne.*

Auch

Auch stehen ja die Plejaden nicht an seinen Hüften, vielmehr werden sie von den Römern öfters *cauda Tauri* genannt.

Zweytens traten nicht einmal der Spätaufgang des füdlichen Fisches und der Frühuntergang der Plejaden in gleichen Zeiten des Jahres ein. Nach einer mit aller Schärfe geführten Rechnung erfolgte unter der Polhöhe und zur Zeit des Dichters der scheinbare Spätaufgang des *Fomalhaut* bey einem Sehungsbogen von 12 Grad am 30. August, der wahre am 30. September *), der wahre Frühuntergang der Plejaden am 29. October und der scheinbare am 14. November. Vergleichen wir also den *scheinbaren* Aufgang des Fisches mit dem *scheinbaren* Untergange der Plejaden, die der Dichter bey seiner bildlichen Zusammenstellung beyder Gestirne doch wol nur gemeint haben könnte, so ergiebt sich ein Unterschied von dritthalb Monaten, bey welchem das Fliehen des einen Gestirns vor dem andern

*) Herr *Mollweide* findet den 8. October. Die bedeutende Verschiedenheit dieser beyden Resultate liegt wol hauptsächlich in unserer verschiedenen Annahme des Elements der Breite. Er setzt sie mit *Ptolomäus* auf 23 Grad. Allein bey dieser Zahl ist offenbar ein Beobachtungs- oder Schreibfehler im Spiel. Denn da die Breite nach unsern Sterntafeln nur 21° 4' beträgt, so konnte sie, ihre Variation seit *Ptolemäus* möglichst hoch angeschlagen, damals doch nur wenige Minuten anders ausfallen. Eine Vergrösserung der Breite um 2° muss aber bey der schiefen Lage der Ecliptik am Westhorizont in der Gegend der Herbstnachtgleiche den Untergangspunct um einen ansehnlichen Bogen verschieben.

andern völlig unbegreiflich wird. Nicht im *Osthorizont* stand der südliche Fisch am Abend zu der Zeit, wann die Plejaden den Westhorizont am Morgen erreichten, sondern im *Meridian*.

Drittens zweifle ich sehr, daſs der südliche Fisch zu den Gestirnen gehöre, die eine Hauptrolle in den Parapegmen der Alten gespielt haben. Mir ist keine Stelle eines alten Dichters oder Schriftstellers über landwirthschaftliche Gegenstände bekannt, wo von den Erscheinungen desselben die Rede wäre. Er stand für die Griechen und Römer um 9 bis 10 Grade weiter vom Aequator entfernt, als für uns, und zeigte sich ihnen daher nur niedrig und immer nur auf kurze Zeit, den letztern bey einer Mittagshöhe von 9 Grad nur etwa 7 Stunden. Er konnte also dem groſsen Publicum, für welches die Parapegmen bestimmt waren, nicht geläufig werden.

Daſs *Ptolemäus* in seinen *Fixstern-Erscheinungen* den Spät- und Frühaufgang dieses Gestirns angiebt, dient nicht zu einem Beweise des Gegentheils. Führt er doch auch den hellen im Fluſs, den Canopus und α im Centauren auf, von welchen den Griechen die beyden ersten gar nicht und der letztere nur sehr niedrig aufgieng. Es kam ihm darauf an, für fünf angenommene Parallelen, von denen der südlichste durch *Syene* in Oberägypten gieng, die Auf- und Untergänge der ausgezeichnetsten Sterne anzugeben, und dieſs leistete er durch eigene Berechnung, nicht durch Sammlung der etwa vorhandenen Beobachtungen früherer Astronomen. Die aus den Parapegmen der Aegypter, der Griechen und des Cäsar entlehnten Witterungs-Anzeigen, die er

seinem

seinem Kalender beyfügte, beziehen sich nicht allemal auf die Fixstern Erscheinungen, neben welchen sie stehen, sondern gemeiniglich nur auf die Tage des festen ägyptischen Jahres, an die er das Ganze geknüpft, und auf die er die Zeiten der gebrauchten Parapegmen reducirt hat. Diess erhellet schon daraus, dass er öfters die Witterung bey einer Erscheinung, die unter dem Parallel von 15 Stunden erfolgte, nach den *Aegyptern*, und bey einer andern, die für den Parallel von 13 Stunden gehört, nach *Callippus* und *Cäsar* ansetzt. Wenn er also neben den beyden Aufgängen des südlichen Fisches meteorologische Wahrnehmungen des *Hipparchus*, *Dositheus* und *Cäsar* anführt, so folgt daraus gerade nicht, dass in den Kalendern dieser Männer an denselben Tagen dieselben Aufgänge bemerkt standen.

Nach dem bisherigen sehe ich mich genöthigt zu wiederholen, was einst *Musonius* über diese bereits von *Servius* aufgestellte Hypothese geurtheilt hat: *Sane mihi haec interpretatio ingeniosa videtur, sed parum vera.*

Wenn man nicht ein grobes Versehen bey einem der correctesten Dichter des Alterthums annehmen will, so kann ich mich bey keiner andern Auskunft beruhigen, als bey der von *Costard* vorgeschlagenen *), ich meine, dass man liest:

Aut eadem sidus fugiens Orionis aquosi,

wo denn statt des hinwegfallenden *ubi* das *simul* aus dem Vorhergehenden eben so gut hinzugedacht wird. Es ist sehr bekannt, dass Orion den Alten für ein

Sturm

*) History of Astronomy p. 90.

Sturm und Regen bringendes Gestirn galt. *Virgil* giebt ihm das Epithet *nimbosus:*

> *Quum subito assurgens fluctu nimbosus Orion,*
>
> *Aen.* I. 535.

ja einmahl eben dasselbe, welches er in unserer Stelle der Georgica gebraucht:

> *Dum pelago desaevit hiems et aquosus Orion.*
>
> *Aen.* IV. 52.

Wie passend von den untergehenden Plejaden gesagt werde, dass sie den Orion fliehen, lehrt ein Blick auf die Himmelskugel. *Costard* führt als Parallelstelle folgende Verse des *Quintus Smyrnaeus* an:

> Πληϊὰς εὖτ' ἀκάμαντος ἐς ὠκεανοῖο ῥέεθρα
> Δύεθ', ὑποπτώσσουσα περικλυτὸν Ὠρίωνα.
>
> V. 367.

Noch treffender hätte er folgende des *Hesiodus* citiren können, die *Virgil*, so wie *Quintus*, höchst wahrscheinlich vor Augen gehabt hat:

> Εὖτ' ἂν Πληϊάδες σθένος ὄβριμον Ὠρίωνος
> Φεύγουσαι πίπτωσιν ἐς ἠεροειδέα πόντον,
> Δὴ τότε παντοίων ἀνέμων θυίουσιν ἀῆται.
>
> Ἐργ. 619.

Die Möglichkeit, dass schon zu *Servius* Zeiten sich falsche Lesarten in den *Virgil* eingeschlichen haben konnten, wird man hoffentlich zugeben. Die einzige Schwierigkeit verursacht die Quantität des Wortes *Orion*, dessen beyde ersten gewöhnlich lang vorkommenden Sylben hier kurz werden würden. Wenn *Costard* sagt, dass sie auch *Quintus* in obi-

gen

gen Versen kurz gebrauche, so hat er sie falsch scandirt. Die Sylben finden sich aber einzeln bey guten Schriftstellern kurz, die erste beym *Virgil* selbst, in den beyden angeführten Versen, die zweyte, wie mir Herr *Buttmann* bemerkt, beym *Euripides*. Vielleicht war es eine gewagte Neuerung, dass *Virgil* beyde Sylben zugleich kurz gebrauchte, eine Neuerung, die wol gar zur frühzeitigen Corruption der Stelle Anlass gegeben hat, indem man sie durch den für den *Orion* gesetzten *piscis* zu berichtigen wähnte.

Herr *Buttmann*, dem ich meine ins Gebiet der Philologie streifende Nachschrift mitgetheilt habe, giebt mir die Erlaubniss, folgende Bemerkungen von seiner Hand dem Publicum mitzutheilen. Sie scheinen mir alle fernere Discussion über die in Rede stehende Stelle überflüssig zu machen.

"Ich gehe schwer daran, sehr schwer, etwas zur Unterstützung einer kritischen Massregel zu sagen, wodurch eine schwierige Stelle, ohne die mindeste diplomatische Spur der ehemaligen Verderbung, durch eine so auffallende Aenderung geheilt wird, als in dem vorliegenden Verse durch die von *ubi piscis* in *Orionis*. Aber ich gehe auch schwer daran, und noch schwerer, zu glauben, dass der Verfasser eines der ausgebildetsten Gedichte etwas von allen Seiten unwahres solle gesagt haben, während um ihn her alle Hülfsmittel lagen, woraus er (wenn man ihn selbst für unwissend annehmen will) wahres nehmen konnte. Und zwar etwas unwahres, wobey sich weder die Spur des wahren zeigt, das er missverstanden haben könnte, noch irgend eine poetische Ansicht das rechtfertigte, was die Wissenschaft verleugnen muss.

Eine solche würde die *Mollweid*'ische Erklärung allenfalls gewähren. Der Begriff von Aufgang und Untergang

möchte

nöchte sich poetisch auch hier verbinden lassen, wenn gleich zwischen einem kosmischen Untergang und einem akronychischen Aufgang keine Correlation statt finden kann; da aber das Factum selbst, wie *Ideler* zeigt, auf schwachen Füssen steht, so kann es uns auch nicht veranlassen, nach einer so erzwungenen poetischen Ansicht zu greifen.

Eben so wenig genügt *Heyne's* Erklärung, der in dem *piscis aquosus* hier wie bey *Ovid* (*Met.* 10, 165) die Fische im Thierkreise versteht, das *fugiens* aber nicht auf den Akt des Untergehens bezogen wissen will. Als untergehendes Gestirn, meint er, fliehe allerdings der Stier die Fische nicht, sondern er folge ihnen; allein *fugiens* beziehe sich hier auf die Lage der Gestirne auf der Sphäre. Hier sey der Stier von jeher so gezeichnet, dass er das Haupt von den westlichern Gestirnen also auch von den Fischen abwende. Er *fliehe* sie also *stets*. So ungeschickt diese Ansicht vom Dichter gerade hier angebracht wäre, wo von dem *Untergange* die Rede ist, der uns durch das entgegengesetzte Verhältniss ganz verwirren würde, so wollten wir es doch vom Stiere selbst noch gelten lassen, wenn er genannt, und folglich sein Bild, wie es auf der Sphäre steht, in uns erweckt wäre. Aber da der Dichter die Plejas ganz personificirt und mit dem Namen *Taygete* einführt, wie kann er da verlangen, dass wir denken sollen, sie fliehe vor den Fischen, denen sie nacheilt, weil sie *in dem Stiere steht*, dessen Gestalt von den Fischen abgewandt ist?

So wäre also kein Rath, als wir müssten das, was wissenschaftlich und poetisch falsch ist, wegschaffen, und was wahr ist, dafür hinsetzen. Es ist denn doch am Ende nicht das einzige Beyspiel, wo statt der erwiesen wahren Lesart eine ganz andere in die Abschriften gekommen ist, ohne dass man einsähe, wie sie entständen. Ja der Vorgang des *Hesiodus* scheint die Aenderung *Orionis* gebieterisch zu fordern. Das Werk dieses Alten war vor *Virgils* Seele, als er den Landbau schrieb, niemals zugemacht. Wenn in diesem der Untergang der Plejaden als eine Flucht vor dem schreck-

lichen

lichen Orion dargestellt ist, wie könnte er in dies absichtlich beybehaltene schöne Bild ein anderes Gestirn ziehen, wodurch es wahr und schön zu seyn zugleich aufhörte?

Aber *Orionis* mit Verkürzung der zwey ersten Sylben, geht das? Wenn es muss, warum nicht? Zahmer kann in dieser Hinsicht nichts seyn, als von jeher *Orion* war. Ὠαρίων hiess er erst, und kömmt noch öfters so vor. Dann ward er dreysylbig Ὠρίων. Aber alle diese drey Sylben (von der dritten kann hier nur in der Biegung die Rede seyn), die aller Analogie nach lang sind, und auch meist so erscheinen (Hom. τό τε σθένος Ὠρίωνος, Virg. *circumspicit Oriona*), lassen sich demungeachtet *kurz* gebrauchen. Die dritte bietet uns *Ovid* mehr als Einmal so dar: — *strictumque Orionis ensem.* Wollte man an der Verkürzung der ersten zweifeln, weil auf diese Art drey ursprüngliche Zeiten, ωα, in Ein ο, zusammenschrumpfen, so heissen *Virgil* und *Horaz* ans schweigen, welche beyde, so oft sie sie auch lang haben, doch kein Bedenken tragen, ihre Verse zu schliessen mit *aquosus Orion, nautis infestus Orion.* Die Mittelsylbe vollends ist durch ihre Natur schon schwankend. Diese *allein kurz* können wir jedoch in den Lateinern deswegen nicht nachweisen, weil das Wort so in den Hexameter nicht geht, und wir zu wenig anderes von diesen Dichtern haben. Dafür dient uns aber noch besser *Euripides* (*Ion.* 1153. *Cyclop.* 212); der längern Form Ὠαρίων zu geschweigen, die das ι bey Griechen und Lateinern immer verkürzt. Ist nun aber die Verkürzung jeder dieser drey Sylben an sich schon, eben als Abweichung, der seltnere Fall, so muss natürlich die Vereinigung zweyer solcher Verkürzungen, wie in *Orionis*, noch seltner seyn; und somit wäre das nur einmalige Vorkommen dieses Falles in dem Virgilischen Verse, so wie auch dessen, als einer unerhört scheinenden Freyheit, nachherige Verdrängung hinreichend begründet.

Ich habe gethan was ich konnte, und alles zusammengestellt, was eine so auffallende Aenderung empfehlen könnte.

te. Allein nun muſs ich als Kritiker meine Seele retten, und doch dagegen proteſtiren. Die Noth, welche zu dieſer Emendation berechtigen könnte, iſt nach meiner Ueberzeugung nicht vorhanden. Unſere Aſtronomen haben auf *Voſſens* Erklärung, vielleicht eben weil ſie ihnen nicht aſtronomiſch genug war, nicht genug geachtet. Die Plejaden, ſo ſagt er, ſind ein Sommergeſtirn; ſie gehen unter, weil der Winter naht; ſie *fliehen* alſo den Winter. Statt des Winters ſetzt der Dichter hier eines der Winterzeichen, und weil der Winter jener Gegend hauptſächlich in Regengüſſen ſich äuſsert, mit Wahl ein Geſtirn, das an Waſſer mahnt. Das *fugiens*, ſagt *Voſs*, iſt alſo gar nicht aſtronomiſch zu nehmen. Warum nicht? frage ich. Iſt denn *fugere* ein techniſcher Ausdruck? Wenn an andern Stellen dies Verbum gebraucht wird von dem Untergang eines Geſtirns in Beziehung auf ein anderes, das entweder ihm bald nachfolgt, oder das zur ſelbigen Zeit aufgeht: ſo ſind alles das eben ſo gut bloſs poetiſche und ganz willkührliche Darſtellungen, und unſer Dichter braucht es mit gleichem Rechte hier von dem Untergange der Plejaden, die den Anblick der wintrigen Fiſche gleichſam ſcheuend einige Zeit vorher untergehn, ehe jene erſcheinen. Um es aber noch aſtronomiſcher zu machen, ſo denke man doch nur daran, daſs die Plejaden im Stier und die Fiſche beyde zum Thierkreis gehören. Jedes Zeichen in dieſem kann angeſehen werden als jedem der übrigen folgend, und jedes der übrigen fliehend. Den jährlichen Tanz derſelben eröffnen die Frühlings- und Sommerzeichen, ihn beſchlieſsen die Winterzeichen, und von dieſen ſind die letzten die Fiſche. Vor ihnen fliehen alle, namentlich die ſommerlichen Plejaden."

Buttmann.

LX.

LX.

Über die eignen Bewegungen einiger Sterne.

Von Herrn *Burckhardt*, Mitglied des Pariser Instituts.

Die folgende Tafel enthält Resultate der Vergleichungen naher Sterne, aus *Flamsteed's* Beobachtungen gezogen; sie giebt also nur *relative* nicht *absolute* Bewegungen. Nahe Sterne mussten desswegen gewählt werden, damit die Fehler des Mauer-Quadranten und seine Lage keinen merklichen Einfluss auf das Resultat haben konnten. Diese Arbeit habe ich sehr früh angefangen bey Gelegenheit einer Mars-Opposition, die ich aus *Flamsteed* berechnen wollte, wo ein schöner Stern γ Virginis ein schlechtes Resultat wegen der eignen Bewegung gab, ein kleiner, von *Flamsteed* mehrmals beobachteter, aber nicht in sein Verzeichniss aufgenommener, Stern hingegen ein richtiges. Diese Arbeit blieb unvollendet, bis die wichtige Bemerkung des Herrn *Bessel* über die eigne Bewegung des 61ten Sterns im Schwan von Neuem meine Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand lenkte. Nach diesem Stern haben der 30te der Cassiopee und der 40te des Eridanus die beträchtlichsten Bewegungen, von ungefähr 4″ jährlich, auf einen grössten Kreis reducirt. Die Bewegung des letztern war im vergangenen Jahre, wo ich

ich diese Tafel dem *Bureau des Longitudes* vorlegte, noch nicht bekannt, jetzt ist diess wol nicht mehr der Fall. Sie scheint mir dadurch Aufmerksamkeit zu verdienen, dass sie dem Puncte ungefähr entgegengesetzt ist, nach welchem das Sonnensystem sich nach der Hypothese einiger Astronomen bewegt; denn die gerade Aufsteigung des Sterns ist 4^{u} 6', und die Abweichung 8° südlich. Die gerade Aufsteigung nimmt jährlich um 2,"25 ab, die südliche Abweichung wird um 3,"25 grösser.

Nro. 41 und 43 im Orion sind um 7" in Zeit und 93" in Abweichung nach *Flamsteed* verschieden. Diess stimmt mit *Piazzi*, der 6,"59 und 92,"8 angiebt; aber *Bradley* hat 5,"25 und 89,"8, er ist also um 20" im Bogen von den beyden erstern verschieden. Die Beobachtung allein kann entscheiden, ob dieser Unterschied von eigener Bewegung, von Parallaxe, oder davon abhängt, dass 41 Orionis ein vierfacher Stern ist.

Der 77te der Fische ist ein Doppelstern. Einer von beyden hat entweder eine starke Parallaxe oder eine ausserordentliche Bewegung. *Bradley* und *Lefrançois* haben 1,"5 Zeit für den Unterschied der geraden Aufsteigungen gefunden, zu andern Zeiten haben *d'Agelet*, *Piazzi* und *Lefrançois* 2,"5 gefunden. Eine Parallaxe von 13" würde einem Theile dieser Beobachtungen Genüge thun, allein künftige Beobachtungen können allein die wahre Ursache dieser Irregularität zu erkennen geben.

Der 30te des Widders ist doppelt; Unterschied der Æ. 1" nach *Bradley*, 2,"5 nach *Lefrançois*, 2,"96 nach *Piazzi*. *Flamsteed* bemerkt auch, dass er

er doppelt ist, und dass beyde Sterne dieselbe Höhe haben. Man kann 0,"6 für die Bewegung in AR. annehmen, für die Abweichung scheint die Bewegung unmerklich.

θ des Adlers ist nach *Bradley* doppelt, nach den andern Astronomen nicht. Ich habe ihn einigemale betrachtet, und einfach gesehen; allein das Wetter war nicht gut, und ich wage also nicht zu entscheiden, ob beyde Sterne jetzt einander decken.

In der folgenden Tafel enthält die erste Columne die beyläufige gerade Aufsteigung, um die verglichenen Sterne leichter in den Catalogen aufzufinden; die zweyte enthält die Namen der verglichenen Sterne; die dritte giebt an, um wie viel der Unterschied der geraden Aufsteigung beyder Sterne jährlich in Bogen-Secunden zunimmt (— zeigt also eine Abnahme an); die vierte Columne, um wie viel der Declinations-Unterschied jährlich zunimmt; die fünfte Columne enthält die Anzahl der *Flamsteed*'schen Beobachtungen; wenn zwey Nummern angegeben sind, so bezieht sich die erste auf die Rectascension, die zweyte auf die Declination.

Tafel für die eignen Bewegungen
einiger Sterne:

0h 28'	ε und δ Androm.	+0,"28	+0,"19	4
51	70 und ε Piscium	+0, 53	+0, 14	1
55	μ und θ Cassiop.	−5, 3	+1, 73	1
1 4	86 Piscium doppelt	0, 0	0, 0	2
4	86 und 88 Piscium	−0, 13	0, 0	8
14	44 und 45. θ Ceti	−0, 30	+0, 12	2
14	37 und derselbe	−0, 15	+0, 40	3
42	2 und 12 Triang.	−0, 10	+0, 24	3
46	7 und 9. λ Arietis	+0, 00	+0, 00	3
46	49 und 51 Cassiop.	0, 00	[illegible]	1
48	52 und 53 Cassiop.	0, 00	0, 00	1
52	112 und 113 Piscium	−0, 14	−0, 25	12

1h	56'	9. λ und 13. α Arietis	+0,"26	+0,"12	4 und 7
2	2	19 und 37. *o* Arietis	−0, 18:	0, 00:	2
	4	8 und 7. χ Persei	−0, 35	−0, 31	1
	5	8. δ und 9. γ Triang.	−1, 26	−0, 14	3
	5	4. β und 8. δ Triang.	+0, 96	+0, 20	3
	5	folglich zwischen β u. γ	−0, 30	+0, 06	3
	10	68. *o* und 71 Ceti	+0, 60	+0, 20	2 und 4
	22	35 und 41 Arietis	+0, 00	+0, 15	3
	22	33 und 41 Arietis	+0, 00	0, 12	3
	30	69 und 82. δ Ceti	+0, 10	−0, 00	1 und 2
	51	8. ρ^1 und 9. ρ^2 Eridani	−1	−0, 3	1
	52	92. α und 93 Ceti	+0, 12	+0, 10	8
3	1	22. θ^1 und 57. δ Arietis	+0, 0:	−0, 00	2
	1	23. θ und 57. δ Arietis	+0, 28	+0, 17	2
	1	26 und 57. δ Arietis	−0, 06	+0, 00	3
	1	34. μ und 57. δ Arietis	−0, 08	−0, 29	3
	6	13. ζ und 14 Eridani	−0, 27	−0, 00	1
	23	13 und 18. ε Eridani	+0, 91	+0, 17	2
	29	39. δ und 48. *c* Persei	+0, 14	+0, 00	2
	34	18. ε und 23. δ Eridani	+0, 88	−0, 67	1
	36	17 und 25. η Tauri	0, 00	0, 00	19
	36	25. η und 28. *h* Tauri	+0, 19	−0, 22	20
	38	27 und 28 Tauri	+0, 20	−0, 63	1
4	2	37 und 38. o^1 Eridani	0, 00	+0, 09	1
	2	38. o^1 und 40. *d* Eridani	−2, 0	+3, 44	2
			−2, 2	+3, 2	n. *Bradley*
	9	67 und 60 Tauri	+0, 82	−0, 15	1
	9	54. γ und 71 Tauri	0, 00	0, 00	4
	9	54. γ und 58. *h* Tauri	0, 00	0, 00	11
	12	δ^1 und δ^2 Tauri	0, 00	0, 00	8
	12	δ^1 und δ^3 Tauri	−0, 05	−0, 13	13
	24	82 und α Tauri	−0, 27	−0, 30	5
	38	96 und 101 Tauri *)	+0, 20	−2, 1	1
5	14	112. β und 136 Tauri	+0, 03	−0, 16	4
	14	22 Aurigae und 112 Tauri	+0, 02	+0, 20	4
	27	125 und 139 Tauri	+0, 13	+0, 04	2
	36	12 und 13. γ Leporis	−0, 15	+0, 44	1
	37	121 und 132 Tauri	−0, 00	+0, 11	2
	42	36. ν und 55 Orionis	−1, 1	0, 00	1
6	2	7. η und 13. μ Gemin.	+0, 12	−0, 10	82
	14	2. β und 8. ν Canis maj.	+0, 09	−0, 90	1
	28	6. ν^1 und 7. ν^2 Canis maj.	−0, 17	+0, 30	2
	32	27. ε und 57. *A* Gemin.	0, 00	−0, 29	4
	51	ε und 31. η Can. maj.	−0, 76	−0, 00	2
7	1	52. *h* und 57. *A* Gemin.	+0, 03	−0, 05	3
	1	25. δ und 28 Can. maj.	−0, 04	+0, 29	3
	1	25. δ und 27. *c* Can. maj.	−0, 03	−0, 09	1

*) 96 scheint — 0,"5 in AR. und — 2,"8 in Decl. zu haben.
101 . . . . — 0, 8 . . . . — 4, 9 . . . .

7ᵘ	32′	62. δ und 66. α Gemin.	−0,″15	−0,″29	2
	39	Procyon und 307 Mayeri	+0, 69	- - -	2
	39	Procyon u. kleiner Stern	+0, 6	- - -	1
	55	ι Gemin. und β Cancri	+0, 95	+0, [illegible]	1
	41	[illegible] und 15 Navis	−0, 2[illegible]	+0, 12	2
	42	77 und 85. l Gemin.	−0, 04	−0, 09	2
8	5	226 Mayeri und β Cancri	+0, 26	+0, 03	1
			−0, 08	−0, 06	n. M
	[illegible]	[illegible] und 43. γ Cancri	0, 00	0, 00	5
	[illegible]	[illegible] und 79 Cancri	−0, 12	−0, 05	2
9	[illegible]	[illegible] und 82 Cancri	+0, 43	+0, 24	10
	[illegible]	[illegible] und 30. α Hydrae	+0, 17	0, 00	2
	[illegible]	[illegible] und 26 Ursae maj.	+1, 50	+0, 43	4
	[illegible]	[illegible] und 21 g Leonis	−0, 18	−0, 24	3
	[illegible]	Sextant. und 29. π Leon.	+0, 04	+0, 06	3
	[illegible]	[illegible] und 32. α Leonis	−0, 11	−0, 44	4
	[illegible]	[illegible] und 36. ζ Leonis	+0, 35	0, 00	7
	[illegible]	[illegible] und 41. γ Leonis	+0, 53	+0, 07	17
	[illegible]	[illegible] und 7. α Hydr. et Crat.	−0, 4[illegible]	−0, 07	2
	[illegible]	9. χ¹ und χ² Hydrae	0, 00	0, 00	1
	4	[illegible] und 68. δ Leonis	+0, 13	−0, 27	4
	7	[illegible] und 76 Leonis	−0, 17	−0, 07	4
	9	[illegible] und 79 Leonis	0, 00	−0, 05	4
	[illegible]	77. σ Leon. und 3. ν Virgin.	−0, 10	−0, 85	7
	35	2 und 4 Virginis	−0, 14	+0, 06	6
	39	3 und ν Virginis	−0, 73	+0, 02	7
12	9	13. ε und 15. η Virginis	−0, 14	−0, 04	15
	31	29. γ Virg. u. e. kleiner Stern	+0, 47	+0, 17	3
	45	38 und 44 Virginis	+0, 25	−0, 10	4
	43	38 und 48 Virginis	+0, 36	0, 00	2
	46	7. b und 43. δ Virginis	+0, 3	+0, 15	3
	46	43 δ und c Virginis	+0, 18	+0, 16	3
	58	49. g und 50 Virginis	0, 00	−0, 03	6
13	0	61. θ und l² Virginis	0, 00	0, 00	7
	0	51. θ und l³ Virginis	0, 00	0, 00	3 und
	14	49. g und 67. α Virginis	−0, 15	−0, 13	4
	16	79. ζ und 80 Urs. maj.	0, 00	−0, 05	3 und
	45	7 und 8. η Bootis	klein	+0, 35	3
14	4	14 und 18 Bootis	+0, 36	0, 00	3
	7	17. κ und 23. θ Bootis	−0, 55	−0, 4	2
	7	17. κ und 21 Bootis	−0, 35	0, 0	2
	40	α¹ und α² Librae	+0,018	+0,019	23
	43	13 und 14 Librae	0, 00	0, 00	9
15	7	27. β und 37 Librae	+0, 27	+0, 24	2
	21	11. γ¹ und 13. γ² Urs. min.	0, 00	−0, 11	2
			0, 00	−0, 3	n. 1 Be[illegible] v. La[illegible]
	33	α² und η Librae	+0, 04	0, 00	4
	33	29. ο¹ und η Librae	−0, 07	+0, 14	2
		28. β und 29. Serpentis	−0, 05	−0, 21	1

15h 40'	32. μ und 36 Serpentis	+0,"12	−0,"09	2
54	8. β und 14. ν Scorpii	−0, 03	−0, 00	20
16 15	20. ν^1 und 21. ν^2 Scorpii	−0, 13	−0, 06	3
17 3	29 Scorpii und 36 Ophiuchi	−0, 56	−1, 1	1
5	32 Oph. und α Herculis	. . . .	+0, 05	2
10	42. θ und 44. *b* Ophiuchi	−0, 12	−0, 07	7
10	32 Scorp. und 42. θ Oph.	+0, 07	−0, 03	1
25	54 und 55. α Ophiuchi	+0, 45	−0, 4	1
25	55. α und 56 Ophiuchi	−0, 25	+0, 07	1
26	691 Mayeri und 55 Serpent.	−0, 17	+0, 04	4
		−0, 15	+0, 14	n. *Mayer*
38	γ und *p* Ophiuchi	−0, 3	+1, 0	3
53	γ und δ Sagittae	−0, 15	+0, 25	4
18 13	107 und 108 Herculis	−0, 16	0, 00	1
16	22. λ und 42. ψ Sagittarii	+0, 15	−0, 6:	3
51	δ und ζ Sagittarii	0, 00	. . .	3
53	39. *o* und 50 Sagittarii	−0, 14	+0, 10	52
57	10 und ζ Aquilae	+0, 14	0, 00	2
57	11 und ζ Aquilae	+0, 06	−0, 10	2
19 55	14 und 15 Sagittae	−0, 4	−0, 55	1
55	7. δ und 14 Sagittae	+1, 4	. . .	1
59	64. e^1 und 65 e^2 Draconis	unmerk.	unmerk.	
20 2	65. θ und 66 Aquilae	0, 00	−0, 04	8
5	69 Draconis	+0, 5	. . .	
6	α^1 und α^2 Capricorni	+0, 03	+0, 03	49
9	β^1 und β^2 Capricorni	+0, 04	+0, 05	2 und 1
37	2. ε und 7 Aquarii	−0, 1	+0, 05	2
40	75 Draconis	0, 25	. . .	
48	1 Equulei	0, 9	. . .	
21 1	5. γ und 6 Equulei	+0, 05	−0, 18	2
30	40. γ und 49. δ Capricorni	−0, 05	−0, 33	28
30	32. *i* und 40. γ Capricorni	+0, 07	+0, 14	12
31	42 und 44 Capricorni	+0, 23	−0, 32	3
31	42 und 45 Capricorni	+0, 35	−0, 30	3
35	6 Equulei und ε Pegasi	−0, 07	−0, 12	2
35	7 Equulei und ε Pegasi	−0, 10	−0, 44	2
35	32 und 49. δ Capricorni	−0, 17	−0, 33	12
42	51. μ Capric. und 33 Aquar.	−0, 29	+0, 08	10
55	32 und 34. α Aquarii	+0, 03	+0, 03	4
22 7	43. θ und 46. ρ Aquarii	−0, 08	−0, 02	15
37	69. τ und 71. τ^2 Aquarii	−0, 15	+0, 04	3
44	76. δ und 77 Aquarii	+0, 08	+0, 11	4
47	21 Aquar. und Fomalhaut	+0, 42	+0, 12	1
47	19 Aquar. und Fomalhaut	+0, 38	+0, 28	1
53	1 und 2 Andromedae	−0, 11	. . .	2
23 17	8 und 9 Piscium	−0, 01	0, 00	15

Ich habe in dieser Tafel auch die Vergleichungen beybehalten, wo sich nur *eine* Beobachtung bey

Flam-

Flamsteed befindet, weil diess wenigstens dem dieß vergebenes Nachschlagen und Aufsuchen zu vermeiden.

LXI.

Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. Dr. W. Herschel über den grossen Cometen von 1811.

Vorgelesen am 19. Decbr. 1811.

(Beschluss.)

Nachdem wir im vorigen Hefte unsern Lesern die Beobachtungen *Herschel's* über den grossen Cometen von 1811 im Auszuge mitgetheilt haben, lassen wir nunmehr die Resultate und Ansichten folgen, auf welche der Verfasser durch sie geleitet worden ist. Wir halten es hier für zweckmässiger, ihn bey dieser Darstellung seiner Ideen selbst reden zu lassen, und führen demnach zuerst sein Raisonnement *über die Gestalt des Cometen im Allgemeinen* an:

"Nach den Gesetzen der Schwere könnte man zwar *a priori* beweisen, dass der planetarische Körper, welcher aus der eigentlichen festen Cometenmasse besteht, sphärisch geformt sey; allein die wirkliche Beobachtung giebt dafür einen directern Beweis. Denn in keinem Theile der langen geocentrischen

Bahn

Bahn des Cometen sah ich die kleine Scheibe des planetarischen Körpers anders, als unter einer kreisförmigen Gestalt. Unmöglich würde aber dieselbe sich beständig unter dieser Form haben zeigen können, wenn sie nicht wirklich sphärisch gewesen wäre.

Wenn man sich an das erinnert, was ich früher über die runden Nebelflecke gesagt habe, so wird man nicht annehmen können, daſs der Kopf des Cometen, welcher sich stets wie ein runder Nebelfleck zeigte, eine andere Form gehabt habe, als die einer Kugel. Immer beruhten meine Beweise für die sphärische Gestalt der von mir entdeckten Nebelflecke einzig und allein (obgleich mit überzeugender Gewiſsheit) auf der Theorie der Wahrscheinlichkeit und den bekannten Wirkungen der Schwere. Diese Nebelflecke sind aber unbeweglich, während dagegen unser Comet in der Dauer seiner Sichtbarkeit einen geocentrischen Bogen von ungefähr 90 Graden durchlief; und doch zeigte sich der Kopf desselben beständig rund. Hieraus geht also um so mehr hervor, daſs er vollkommen, oder doch beynahe, die Gestalt einer Kugel gehabt habe.

Was die durchsichtige Athmosphäre des Cometen betrifft, so wird ihre wirklich sphärische Gestalt nicht allein dadurch bewiesen, daſs sie während der langen Dauer der Beobachtungen niemals unter einer andern Form erschien, sondern ich habe auch schon oben aus den Beobachtungen selbst gezeigt, daſs sie elastisch sey; und dieser einzige Umstand würde hinreichen, um die Kugelgestalt derselben auſser allen Zweifel zu setzen.

In

eines hohlen hemisphärischen Deckels annimmt, so muss sich die Lichtmasse, indem sie sich von jenem Rande divergirend erhebt, in der Form eines hohlen Kegels ausbreiten. Was also von der Erscheinung der Lichthülle, insofern man sie von der Seite sah, angeführt wurde, gilt ebenfalls von dem seitwärts gesehenen Lichtkegel, welcher hiernach zwey den Schweif begrenzende helle Streifen bilden musste.

Zieht man nun hierbey noch den Umstand in Betrachtung, dass sich die beyden divergirenden Lichtstreifen auf jeder Seite des Schweifes fortwährend in allen Theilen der geocentrischen Bahn des Cometen zeigten, so wird man behaupten können, dass die wirkliche Existenz jenes hohlen Lichtkegels rings um den Cometen-Schweif durch die Beobachtungen selbst dargethan sey.

Das schwächere Licht des Schweifs, in dem Raume zwischen den beyden Lichtstreifen, erklärt sich hinlänglich aus der geringern Dichtigkeit der Lichtmaterie des hohlen Kegels in der Nähe seiner Axe, verglichen mit dem weit stärkern Lichte an den Rändern desselben, insofern beydes seitwärts beobachtet wird. — So beweiset auf der einen Seite das schwächere Licht zwischen den beyden Streifen, und auf der andern die Durchsichtigkeit der Athmosphäre innerhalb der Lichthülle, dass diese beyden Theile des Cometen hohl waren; denn wären sie ebenfalls solid gewesen, so würde sowohl der Lichtkegel selbst, als auch seine hemisphärische Scheitelbedeckung, in der Mitte heller und glänzender erschienen seyn, als an den Rändern, wovon man aber gerade das Gegentheil beobachtet hat."

Nach-

hältnifsmäfsig fehr dünn gewefen feyn müffe; denn wenn der Theil der Lichtmaffe, welcher die Athmosphäre zunächft umgab, von einer etwas beträchtlichen Dichtigkeit gewefen wäre, fo würden feine fich ausbreitenden Lichtftrahlen die Dunkelheit der Athmosphäre modificirt haben, und letztere würde alfo nicht durchfichtig genug geblieben feyn, um die kleinften Sterne durchblicken zu laffen.

Es bleibt jetzt noch übrig, jenen halbkreisförmigen Streifen, von welchem die Lichthülle beftändig umgeben war, zu erklären. Man fieht aber leicht, dafs diefer eine nothwendige Folge von der gröfsern Dichtigkeit des Lichts an der äufsern Oberfläche der Lichthülle war. Z. B., den 6ten Octbr. war der Halbmeffer diefer äufsern Oberfläche 9′ 30″, der innern 7′ 30″; und da das ftärkfte Licht fich weit mehr in der Nähe der äufsern Peripherie befand, fo kann man 8¾ Minuten für den mittlern Radius annehmen. Berechnet man hiernach die wirkliche Gröfse diefes Halbmeffers der Lichtmaffe, fo wird man ihn nicht unter 248000 Meilen finden, während dagegen da, wo die Athmosphäre am dunkelften war, derfelbe nur etwa 50000 Meilen betrug. Die auf diefe Art entftehende 5mal gröfsere Intenfität des äufsern Lichtes mufste alfo nothwendig das merkwürdige Phänomen eines glänzenden Halbkreifes, welcher den Cometen in der beobachteten Diftanz vom Mittelpuncte umgab, hervorbringen.

Eben fo ift die Entftehungsart der beyden divergirenden Lichtftreifen, welche den Schweif des Cometen begrenzten, zu erklären. Wenn man nämlich als den Urfprung derfelben den kreisförmigen Rand eines

der Comet von einer durchsichtigen, elastischen und sehr ausgedehnten Athmosphäre umgeben sey, so wird die nebelartige Materie, welche, so lange noch der Comet von seinem Perihelium entfernt ist, wahrscheinlich unter einer sphärischen Gestalt rings um den Kopf angehäuft bleibt, sich bey immer grösserer Annäherung an die Sonne weiter ausdehnen, und in der Cometen-Athmosphäre bis zu einem gewissen Gleichgewichte erheben müssen, wo sie sich einige Zeit hindurch halten kann, indem sie der ununterbrochenen Wirkung der Sonne ausgesetzt bleibt. — Auf diese Art ist es möglich, dass man die durchsichtige Athmosphäre erkennen konnte, welche sonst ohne die Suspension der Lichtmaterie vielleicht nie zum Vorschein gekommen seyn würde. Auch hat man kein Mittel, um zu erfahren, bis wie weit die durchsichtige Athmosphäre sich noch ausserhalb desjenigen Theils, der die phosphorische Substanz enthielt, forterstrecken konnte; und wegen des dunkeln durch die Athmosphäre verursachten Zwischenraums nahm die in derselben suspendirte Lichtmaterie das Ansehn einer hellglänzenden Lichthülle an.

Dieses starke Licht, und seine gelbliche Farbe, die von der des Kopfes so sehr verschieden war, und wahrscheinlich durch eine Vermischung der phosphorischen Materie mit der der Athmosphäre hervorgebracht wurde, beweisen die unaufhörliche Wirkung der Sonne auf die Lichtmaterie, selbst da sie schon so sehr zerstreut und ausgebreitet war. Und wenn wir annehmen, dass die Verdünnung und Zersetzung dieser Materie so lange fortdauere, bis die Bestand-

Bestandtheile derselben hinlänglich subtil geworden sind, um durch die Einwirkung der Sonnenstrahlen in eine bemerkbare Bewegung gesetzt werden zu können, so werden allmählig diese Theilchen sich von der der Sonne zugekehrten Hemisphäre entfernen, und sich nach der entgegengesetzten Gegend in einer merklich divergirenden Richtung erheben.

Dass solch eine Operation Statt gehabt haben müsse, wird evident genug, wenn man erwägt, dass die allmählige Erhebung der Lichtmasse, und die immer mehr zunehmende Ausdehnung des Cometen-Schweifes beobachtete Facta sind. Und wenn wir die phosphorische Materie, so lange sie in der Cometen-Athmosphäre suspendirt war, in der Gestalt einer Hülle erblickten, so musste sie nothwendig nachher, als sie sich immer mehr und mehr erhob, in der Form der beyden glänzenden Reifen erscheinen, welche während einer so langen Zeit den Schweif des Cometen eingeschlossen haben.

Nachdem sowohl die kreisförmige Gestalt der Lichtmaterie, als auch die beyden Streifen, welche durch sie gebildet wurden, erklärt sind, so begreift man leicht, warum sie nur die Form eines Kegels erhalten konnte. Denn da die eine Hemisphäre der Hülle ganz der Wirkung der Sonne ausgesetzt war, so musste die Materie nothwendig auf allen Seiten gleichförmig in die Höhe steigen. — Die Beobachtungen zeigten auch, dass die Lichtmaterie, welche sich in der Gestalt eines hohlen Kegels erhob, keinen Zuwachs erhielt, als nur von der der Wirkung der Sonne exponirten Hemisphäre. Denn ungeachtet des grossen Umfangs des Kegels, in der Distanz

von

durch sein Perihelium. Allein, da der Verfasser in diesem Abschnitte seiner Einbildungskraft einen etwas zu freyen Lauf läſst, und die darin aufgestellten Hypothesen unserer Meinung nach zu weit hergeholt sind, als daſs sie einige Wahrscheinlichkeit mit sich führen könnten, so halten wir es für überflüssig, in diesem Auszuge etwas davon mitzutheilen.

LXII.

Beschreibung zweyer neuen Multiplications-Kreise zu Höhenmessungen.

Von *J. G. Geissler.*

Wie die so glückliche Idee des verdienstvollen *T. Mayer*, Vermessungen durch reflectirende Instrumente unmittelbar zu vervielfachen, auch auf refrangirende Instrumente übergetragen worden, ist bekannt; allein daſs *Borda* hierin nicht ganz so glücklich gewesen, wie bey reflectirenden Instrumenten, beweisen die vielen Abänderungen, die man in der Bauart seines Multiplicationskreises mit zwey Fernröhren in der Folge vorgeschlagen hat. Herr Hofrath *Tabor* hat verschiedene Mängel dieses Instruments angegeben; allein sein eigener Vorschlag scheint jedoch eben nicht entsprechend zu seyn. Herrn *Reichenbach's* Kreis dieser Art habe ich nicht gesehen; allein nach dem zu urtheilen, was mir darüber bekannt

kannt geworden, scheinen die Abänderungen gleichfalls nicht weit zu gehen.

Es ist allerdings nicht zu verkennen, dass die grosse Complizirung in der Bauart des ursprünglichen *Borda*'ischen Kreises, und die Verwickelung der Operationen beym Gebrauche desselben, so richtig auch die Theorie ist, und wenn man diese beseitiget, so gross auch die Genauigkeit der Resultate seyn kann, — wichtige Einwürfe gegen dieses Instrument sind; ausserdem dass in geometrischer Hinsicht die dadurch erhaltenen schiefen Winkel erst auf den Horizont reducirt werden müssen; und in astronomischer Rücksicht Entfernungen zweyer Gegenstände unter schiefen Lagen nicht so genau, wie bey ähnlichen reflectirenden Kreisen, genommen werden können, da diese Gegenstände ihre Orte stets verändern, daher man auch in dieser Hinsicht sich dieses Kreises vielleicht nie bedient hat.

Allein auch für senkrechte Höhen hat dieser Kreis vorzüglich grosse Unbequemlichkeiten, in Hinsicht des unmittelbaren Beystands eines Gehülfen für die jedesmalige Einstellung der Libelle, der auch in der That bey der angenommenen und beybehaltenen Bauart dieses Instruments auf keine Weise entbehrt werden kann. Ich beschränke mich auch hier nur darauf, und erlaube mir daher, dem Publikum ein Paar Einrichtungen von wirklich ausgeführten ähnlichen Instrumenten vorzulegen, deren Erfolg auch allerdings der Erwartung entsprochen hat, und die ich hier um so mehr ohne besondre Verzeichnung geben kann, als sie jedem, der mit ähnlichen Instrumenten bekannt ist, leicht verständlich seyn werden.

 Ohn-

Ohnstreitig ist wol die leichteste, bequemste und am wenigsten komplizirte Art, Höhenwinkel zu vervielfachen, dass man auf das Fernrohr an einem Kreise eine sehr empfindliche Libelle setzt, um damit bey der bekannten Einrichtung eines solchen Instruments, dass wechselsweise der Kreis nebst dem Fernrohre, und sodann letzteres für sich beweglich ist, immer wieder auf die Horizontallinie zurück gehen zu können. Auf diesen Grundsatz baute ich vor ohngefähr 8 Jahren ein ähnliches Instrument. Eine starke Tragsäule, die inwendig durchaus hohl war, und ein Senkel enthielt, das unter dem Fusse in ein untergesetztes Gefäss mit Wasser spielen konnte, und dessen Lage durch eine Art von einem kleinen Fernrohre mit einer verschiebbaren Oeffnung auf *Troughton*'sche Art bestimmt wurde, um auf diese Art die senkrechte Lage des Instruments zu erhalten, enthielt oberhalb eine Platte, welche sich sanft horizontal im vollen Kreise bewegte. Diese Platte trug queer über die Axe der Tragsäule eine kurze Röhre, durch welche die Axe gieng, an deren einem Ende der Kreis, am andern aber ein Gegengewicht, wie beym *Borda*'ischen Kreise, nebst der ganzen Vorkehrung, wie ebendaselbst, zur Stellung befestigt war. Auch gab ich dieser Röhre noch die Einrichtung, dass sie durch Gegenschrauben auf der vorerwähnten Platte gestellt werden konnte, um die senkrechte Lage des Kreises genau zu erhalten, zu deren Berichtigung ich oberhalb der Röhre eine kleine Libelle, wie beym *Borda*'ischen Kreise, anbrachte. An die vordere Fläche des Kreises legte ich auf die gewöhnliche Art die Alhidade mit doppelten

Ver-

Verniers nebst der Vorrichtung zum Einstellen, und auf diese schraubte ich das Fernrohr fest, so dass es sich mit derselben herumbewegte, auf welches ich endlich eine empfindliche Libelle mit der Vorrichtung zu ihrer Einstellung und Justirung setzte.

Man sieht leicht, wie hiermit die bequemste und leichteste Art der Vervielfachung irgend einer Observation erhalten werden kann, und die, wie ich kürzlich gefunden, auch von Dr. *Benzenberg* angegeben worden ist. Es sey z. B. die Alhidade nebst dem Fernrohre auf 0° des Kreises gestellt, und Kreis und Fernrohr nach dem Gegenstande gerichtet. Befestigt man nun hier den Kreis, und stellt die Alhidade nebst dem Fernrohre so, dass die Libelle desselben horizontal einspielt, so erhält man die erste Höhe des Gegenstandes. So fahre man nun fort, Kreis und Fernrohr vereinigt wieder auf den Gegenstand zu richten, und sodann das Fernrohr wieder so zu bewegen, dass die Libelle horizontal steht, so erhält man die zweyte Observation u. s. f. Oder man kehre den Process um, je nachdem die Theilung des Instruments fortgeht, und bringe den Kreis nebst dem Fernrohre zum horizontalen Einspielen der Libelle, und richte das Fernrohr einzeln gegen den Gegenstand.

Dieses Verfahren gewährt eine sehr schnelle Vervielfachung der Observationen vom Horizonte aus, und solchemnach die Höhenwinkel einfach. Indessen sind freylich keinesweges die Vortheile zu verkennen, ähnliche Observationen durch die doppelten Zenithwinkel zu erhalten, die zwar auch durch dieses Instrument durch Umkehrung des Kreises er-

 halten

halten werden könnten; allein ungleich zuverlässi-
ger erhält man dieses durch folgendes, worauf mich
vorzüglich ein Gedanke des Herrn Vice-Kanzlers
Schirmer brachte.

Das ganze Instrument hat die Gestalt eines *Trough-
ton*'schen Meridiankreises. Auf der Azimuthalplat-
te, welche horizontal bewegt werden kann, sind
nämlich im Durchmesser derselben zwey Tragsäulen
aufgerichtet. Auf diesen ruht die Axe, welche durch
eine Oeffnung in der Mitte das Fernrohr aufnimmt,
neben welchem zur Seite der Kreis beweglich ange-
schoben ist. Dieser Kreis ist eben so, wie beym *Bor-
da*'ischen Instrumente, in der Mitte seiner Stärke mit
einer Fuge versehen, und hat zu beyden Seiten vor-
stehende Ränder für die doppelten Arretirungen, de-
ren jede mit Mikrometer-Schrauben versehen sind,
und wovon die eine an einer Tragsäule, die andere
am Fernrohre befestigt ist; jene zur Bewegung des
Kreises allein, diese zur gemeinschaftlichen Bewe-
gung des Kreises nebst dem Fernrohre. Die eine
Säule zunächst dem Kreise trägt eine Regel horizon-
tal, die an dem Kreise so nahe anliegt, dafs zu bey-
den Seiten daran befestigte Verniers diametralement
an den Limbus des Kreises hinstreifen, indefs diese
Regel selbst eine sehr empfindliche Libelle nebst ih-
rer Vorrichtung zum Einstellen trägt.

Man sieht auf diese Art leicht, wie die Verviel-
fachungen der Observationen mit diesem Instrumente
erfolgen, indem man mit den Bewegungen des Krei-
ses allein, und den verbundenen des Fernrohrs und
Kreises zugleich, wechselt, indefs jedesmal der Kreis
horizontal um 180° herumgedrehet wird, ohne da-
bey

ey eines Gehülfen nöthig zu haben, der die Libelle instellt, wie es bey dem *Borda*'ischen Instrumente rforderlich ist.

Ersteres Instrument hatte ich vor mehr als 8 Jahren verfertigt, und gewährt noch jetzt sehr gute bservationen, die denen mit andern ähnlichen Inrumenten vollkommen entsprechen, ausserdem dass amit mehr als die Hälfte geschwinder operirt weren kann. Auch noch jetzt finde ich keine Ursache ur Abänderung, ausser dass zur gemeinschaftlichen ewegung die Vorrichtung an der Trommel des Gegengewichts vielleicht vortheilhafter mit einer anern an der Röhre vermittelst eines Arms vertauscht erden könnte.

Noch ungleich vortheilhafter ist indessen nun ber wohl das zweyte Instrument, gewiss ein unerkennbarer Gedanke des Herrn Vice-Kanzlers *Lehrnauer*, dessen Schärfe in astronomischen Beobachtungen zu bekannt ist. Die ganze Einrichtung ieses Instruments macht es zugleich auch als vollommenes Theodolit brauchbar, so wie es nicht eniger als Meridiankreis dient, und wenn die Axe urchbohrt wird, so können durch Einlegung eines lanspiegels die Mikrometer-Fäden leicht erleuchtet werden. Auch hat sie bewegliche Zapfenlager auf len beyden Trägern, um sie zu justiren.

LXIII.

LXIII.

Auszug aus zweyen Schreiben des Hrn. Professor *Gauss.*

Göttingen, den 8. Dec. 1813.

.... Dem Beobachten ist das Wetter, wie gewöhnlich in dieser Jahrszeit, sehr ungünstig gewesen. Meine Zeitbestimmung mache ich jetzt, da correspondirende Sonnenhöhen jetzt nie gelingen, indem es nur auf einzelne Stunden zuweilen sich etwas aufklärt, durch Stern-Azimuthe, die ich (am Tage) mit dem Theodolithen beobachte. Ich vergleiche α Aurigae jetzt gegen Sonnenuntergang mit einem 4000 Meter entfernten Thurm, dessen Azimuth im Sommer bestimmt wurde, und es geht recht gut damit.

Die Juno habe ich nur ein einzigesmal beobachten können, aber die Beobachtung ist an sich sehr gut, und am Tage der Opposition selbst gemacht. Der Planet hatte die achte Grösse.

1813	Mittl. Zeit in Göttingen	Gerade Aufsteig. ⚵	Südl. Abweich. ⚵
Nov. 19	9ᵁ 46′ 46″	60° 30′ 35,″0	3° 5′ 9,″3

Die scheinbare Position des verglichenen Sterns wurde aus der *Hist. Cél.* bestimmt

ÆR. = 60° 47′ 50,″0 Decl. = 3° 0′ 16,″0 südl.

Ich habe aus dieser Beobachtung ganz unbedenklich die Opposition abgeleitet, da schwerlich anders woher Beobachtungen eintreffen werden.

Achte

Achte Oppoſition der Juno:

1813 Nov. 19. 18^U 11′ 25″ M. Z. in Göttingen
Wahre Länge . . . . . . 57° 33′ 58,″0
Geocentr. Breite . . . . . 23 18 46, 8 ſüdl.

Fortſetzung vom 9. Decbr. 10^U.

Heute Abend habe ich, bey ſtarkem Nebel und Mondſchein, zwar noch nicht den Platz, wo ich die Juno am 19. Nov. beobachtet habe, wieder nachgeſehen, aber die Juno ſelbſt wieder aufgeſucht. *Verhältniſsmäſsig* ſchien ſie heute *heller* als am 19. Novbr., wenigſtens war ſie bedeutend heller, als der Stern achter Gröſse, womit ſie heute verglichen wurde, da ſie am 19. Nov. dem verglichenen Sterne achter Gröſse kaum gleich kam. Ich erſuche Herrn *Nicolai*, die Beobachtung zu reduciren, und mit den nachher folgenden Elementen zu vergleichen. Die Beobachtung beruht zwar nur auf drey kümmerlichen Vergleichungen mit einem Sterne der *Hiſt. Cél.*, welcher am 20. Jan. 1798 am zweyten Faden 3^U 42′ 48,″5 beobachtet iſt, kann aber doch zur Controlle dienen.

1813 Dec. 9. $0^U 22' 2''$ St.Z., ⚵ folgt auf d. Stern 3′ 49,″75
Zeit = 57′ 26,″25 Bogen
$0^U 32' 4''$ — ⚵ iſt ſüdlicher 5′ 0,″9.

Ungefähr folgt daraus
AR. = 56° 56½′ Decl. = 3° 56½′ ſüdl. *)

Die

*) Das Reſultat meiner Reduction und Vergleichung obiger Beobachtung iſt folgendes:

Schein-

Die Elemente, auf die Oppositionen von 1810, 1811, 1812, 1813 gegründet, sind folgende (X):

Epoche 1814, Meridian von Göttingen	65° 19′ 23,″8
Tägliche tropische Bewegung . . .	812,″709
Logarithm der halben Axe	0.4267631
Perihelium (1814)	53° 10′ 0,″40
Excentricitäts-Winkel	14 43 7, 97
Aufsteigender Knoten (1814) . . .	171 10 33, 00
Neigung	13 4 12, 03

Die Vergleichung dieser Elemente, besonders der mittlern Bewegung, mit den Elementen (VIII), welche auf die Oppositionen von 1804, 1806, 1807, 1808 gegründet waren, zeigt, wie stark sich die Jupiters-Störungen äussern. *)

Göttin-

Scheinbare Position des verglichenen Sterns

1813 Decbr. 9. AR. = 55° 59′ 21,″2,

Decl. = 3 51 34, 0 südl.

Hieraus ergiebt sich für die Juno, wenn die Beobachtung der Declination auf die der Rectascension reducirt wird,

1813	Mittl. Zeit in Göttingen	Gerade Aufsteig. ‡	Südl. Abweich. ‡
Decbr. 9	7U 9′ 38″	56° 56′ 47,″4	3° 56′ 35,″3

Unterschied mit den Elementen:

in AR. — 16,″8, in Decl. + 16,″0.

N.

*) In einem spätern Schreiben theilte mir Hr. Professor *Gauss* noch folgendes über die Juno mit:

"Da *Bessel* mir seine Beobachtungen geschickt hatte †), so

†) Diese Beobachtungen des Hrn. Prof. *Bessel* sind folgende:

1813	M. Z. in Königsberg	Ger. Aufst.	Südl. Abw.
Novbr. 18	12U 13′ 26,″5	60° 41′ 21,″5	. . . .
21	11 58 29, 4	60 6 42, 5	. . . .
Decbr. 11	10 25 54, 9	56 39 0, 8	3° 53′ 27,″2

N.

Göttingen, den 16. Dec. 1813.

.... Ich habe mir doch die Mühe gegeben, nach der letzten IX. Opposition der Pallas die Elemente anzupassen. Die Correctionen sind äusserst wenig, nämlich:

Länge des Knotens	— 2,"7
Neigung der Bahn	— 1, 4
Länge des Perihels	— 9, 4
Excentricitäts-Winkel	+ 1, 8
Epoche 1810	— 4, 2
Tägliche Bewegung	— 0,"00569
Logarithm der halben Axe	+ 0,0000921

Die

so veranlasste ich Herrn *Möbius*, die Resultate danach noch zu berichtigen. Er verglich also sämmtliche Beobachtungen mit meinen letzten Elementen, und fand folgende Unterschiede:

1813		AR.	Decl.	Beobachter
Novbr.	18	— 19,"9	.....	*Bessel*
	19	— 11, 4	+ 20,"6	*Gauss*
	21	— 16, 4	.....	*Bessel*
Dec.	9	— 14, 4	+ 17, 2	*Gauss.*
	11	+ 3, 7	+ 25, 3	*Bessel*

Sein neues Resultat für die Opposition, aus den drey ersten Beobachtungen, ist nun

1813 Nov. 19. 18U 12' 0" M. Z. in Göttingen
Wahre Länge . . . 57° 34' 2,"1
Geocentr. Breite . . 23 18 46, 1 südl.

und für die berichtigten Elemente

Epoche 1810, Merid. von Göttingen . . .	95° 29' 53,"2
Tägliche tropische Bewegung	812,"714
Länge des Perihels (1810)	53° 6' 43,"0
Länge des aufsteig. Knotens (1810) . . .	171 6 45, 0
Excentricitäts-Winkel	14 43 9, 5
Neigung der Bahn	13 4 12, 9
Logarithm der halben grossen Axe . . .	0.4267616."

N.

Die Uebereinstimmung der 9 Oppositionen mit den verbesserten Elementen ist nun folgende:

Unterschied:

Oppos.	Mittlere Länge	Heliocentr. Breite
I	− 1,″3	− 5,″3
II	− 12, 9	− 11, 9
III	− 20, 4	− 0, 4
IV	+ 2, 5	− 6, 8
V	+ 23, 5	+ 9, 0
VI	+ 21, 5	− 3, 1
VII	+ 14, 1	− 7, 2
VIII	− 16, 1	+ 4, 0
IX	− 10, 9	− 0, 0

Ich bin sehr neugierig, wie die Unterschiede ausfallen werden, wenn erst die Saturns-Störungen dazu kommen.

LXIV.

Lauf der *Juno*

vom 7. Nov. 1814 bis zum 29. Jul. 1815, für Mitternacht im Meridian von Göttingen berechnet.

Von Herrn *Möbius* in Göttingen.

1814	Æ.		Declin.		Log. Dist. a ♁
Nov. 7	179°	3′	0°	57′ S.	0.5258
11	180	24	1	22	0.5217
15	181	42	1	47	0.5174
19	182	58	2	11	0.5127
23	184	13	2	34	0.5078
27	185	25	2	56	0.5026
Dec. 1	186	36	3	16	0.4971
5	187	44	3	35	0.4913
9	188	49	3	53	0.4853
13	189	52	4	9	0.4789
17	190	53	4	24	0.4724
21	191	50	4	36	0.4655
25	192	44	4	47	0.4585
29	193	35	4	56	0.4512
1815 Jan. 2	194	22	5	4	0.4437
6	195	5	5	9	0.4360
10	195	45	5	12	0.4281
14	196	20	5	12	0.4202
18	196	50	5	10	0.4121
22	197	16	5	6	0.4040
26	197	37	5	0	0.3958
30	197	53	4	50	0.3877
Febr. 3	198	4	4	38	0.3797
7	198	10	4	24	0.3719
11	198	9	4	7	0.3642
15	198	4	3	47	0.3569
19	197	53	3	24	0.3499
23	197	36	3	0	0.3434
27	197	15	2	33	0.3375

1815		Æ.		Declin.			Log. Dist. a ♁
März	3	196°	48'	2°	4'	S.	0.3322
	7	196	17	1	33		0.3275
	11	195	41	1	0		0.3237
	15	195	2	0	27		0.3207
	19	194	20	0	7	N.	0.3187
	23	193	35	0	42		0.3176
	27	192	49	1	16		0.3175
	31	192	1	1	50		0.3183
April	4	191	14	2	23		0.3202
	8	190	28	2	55		0.3230
	12	189	43	3	25		0.3268
	16	189	0	3	52		0.3315
	20	188	20	4	17		0.3370
	24	187	43	4	39		0.3432
	28	187	10	4	59		0.3501
Mai	2	186	42	5	16		0.3576
	6	186	17	5	30		0.3656
	10	185	58	5	42		0.3740
	14	185	43	5	50		0.3828
	18	185	33	5	56		0.3918
	22	185	28	5	59		0.4010
	26	185	27	5	59		0.4104
	30	185	31	5	57		0.4198
Jun.	3	185	40	5	53		0.4293
	7	185	53	5	47		0.4388
	11	186	10	5	38		0.4482
	15	186	31	5	28		0.4575
	19	186	56	5	16		0.4666
	23	187	24	5	3		0.4757
	27	187	56	4	47		0.4846
Jul.	1	188	31	4	31		0.4932
	5	189	9	4	13		0.5017
	9	189	50	3	54		0.5100
	13	190	34	3	34		0.5180
	17	191	20	3	14		0.5258
	21	192	9	2	52		0.5333
	25	193	0	2	29		0.5406
	29	193	53	2	6		0.5477

An

LXIV.

Lauf der *Juno*

vom 7. Nov. 1814 bis zum 29. Jul. 1815, für Mitternacht im Meridian von Göttingen berechnet.

Von Herrn *Möbius* in Göttingen.

1814	AR.		Declin.		Log. Dist. a ♁
Nov. 7	179°	3′	0°	57′ S.	0.5258
11	180	24	1	22	0.5217
15	181	42	1	47	0.5174
19	182	58	2	11	0.5127
23	184	13	2	34	0.5078
27	185	25	2	56	0.5026
Dec. 1	186	36	3	16	0.4971
5	187	44	3	35	0.4913
9	188	49	3	53	0.4853
13	189	52	4	9	0.4789
17	190	53	4	24	0.4724
21	191	50	4	36	0.4655
25	192	44	4	47	0.4585
29	193	35	4	56	0.4512
1815 Jan. 2	194	22	5	4	0.4437
6	195	5	5	9	0.4360
10	195	45	5	12	0.4281
14	196	20	5	12	0.4202
18	196	50	5	10	0.4121
22	197	16	5	6	0.4040
26	197	37	5	0	0.3958
30	197	53	4	50	0.3877
Febr. 3	198	4	4	38	0.3797
7	198	10	4	24	0.3719
11	198	9	4	7	0.3642
15	198	4	3	47	0.3569
19	197	53	3	24	0.3499
23	197	36	3	0	0.3434
27	197	15	2	33	0.3375

und es wird daher in der Herausgabe dieser Zeitschrift bis zu meiner Rückkunft eine Unterbrechung Statt finden, wenn nicht vielleicht von dem Freyherrn *von Zach* anderweite Maſsregeln deſshalb genommen werden.

Die Erscheinung meines vor einigen Monaten angekündigten Werkes "*Leben des Astronomen*" bleibt bis zu meiner Wiederkunft ausgesetzt. Im Voraus freue ich mich darauf, nun aus eigner Ansicht und Erfahrung den Contrast zwischen dem Leben auf einer ruhig-friedlichen Sternwarte und dem im kriegerischen Lager schildern zu können. Doch nur im Aeuſsern liegt die Verschiedenheit, des Menschen inneres Leben bleibt überall dasselbe; veränderte Umgebungen vermögen wol äuſsere Formen zu umstalten, doch nicht des Geistes Sinn und Zweck.

Bernhard von Lindenau,
Obrist-Lieutenant und General-Adjutant
beym Commandeur des 3ten
Deutschen Armee-
Corps.

INHALT.

REGISTER

zum XXVIII. Bande.

A.

B.

C.

D.

Dorân,

E.

F.

Länge

L.

M.

Mage-

I.

K.

L.

M.

Mage-

N.

O.

P.

Q.

R.

Rhein,

S.

Sebid,

T.

U.

Valen-

V.

W.

X.

